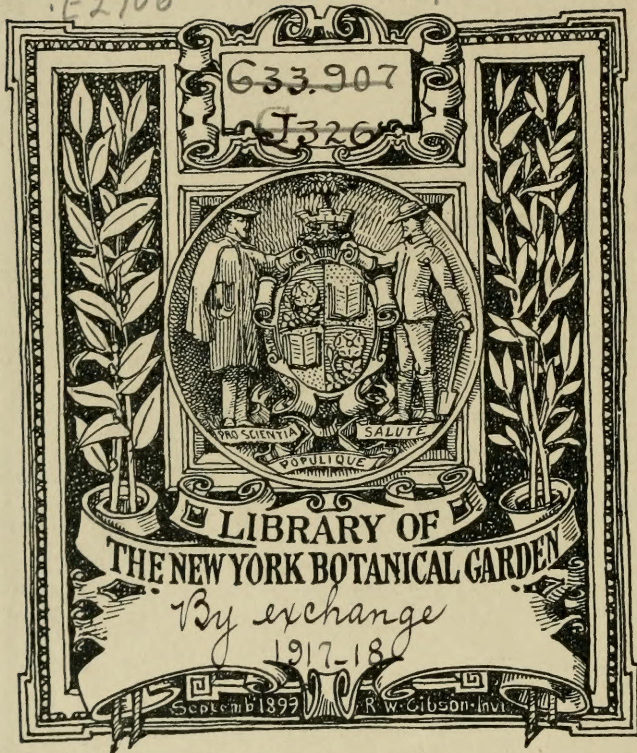

XM
.E2706
Deel..7
633.907
J326
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1917-18
Septemb 1897
R.W. Gibson Invt

Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

DEEL VII.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

DEEL VII.

Landbouwkundige Serie, 1917.

No. 1 — 17.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suiker-industrie in Nederlandsch-Indië, 1917.



N.V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN, SOERABAIA.
1917.

XM
.E2706
Deel. 7

Bericht.

Van 1 Januari 1917 af zijn de Mededeelingen gesplitst in een Landbouwkundige, een Chemische en een Technische Serie. Zij zijn resp. bewerkt door de gelijknamige Afdeelingen van het Proefstation, die elk een verschillende verzendingslijst en interessentenkring bezitten. Deel VII bestaat dus voor het eerst uit die drie seriën. De drie seriën kunnen apart of bij elkaar gebonden worden, want zij vormen ook ieder op zichzelf een geheel, hetwelk van belang is voor degenen, die niet alle drie seriën ontvangen.

De doorloopende pagineering van het Deel is vervallen, en de oorspronkelijke pagineering van het Archief is in elke Mededeeling gehandhaafd, waardoor geen verwarring bij het citeeren ontstaan kan.

Een Index scheen naast deze uitvoerige inhoudsopgave niet meernoodig, en is dan ook weggelaten.

Notice to librarians.

From January 1917 the Mededeelingen have been divided in three parts: the Landbouwkundige (Agricultural), Chemische (Chemical) and Technische (Technical) Series. Each is the issue of one of the three divisions with corresponding names of the Experiment Station, which have separate mailing lists and different spheres of interest. Deel VII (Vol. VII) consists for the first time of these three series: they can be bound together or separate, each of them being complete in itself, which concerns those, who don't get the series all three.

The continuous page-numbers have been stopped and the original page-numbers of the periodical „Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië" are kept now in every Mededeeling, which facilitates quoting.

An Index was considered superfluous, the table of contents being fully detailed.

Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.
Deel VII.
Landbouwkundige Serie, 1917.
No. 1 — 17.
Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië 1917.

	Archief Jaarg. XXV. Blz.
No. 1. Ir. F. C. GERRETSEN. Bacteriologisch en biochemisch bodemonderzoek	135
No. 2. Dr. J. M. GEERTS. Samenvattende bewerking van de resultaten der proefvelden bij de rietcultuur op Java. 6e Bijdrage: *De werking van stalmest als phosphaatmest* in de proeven tot en met oogstjaar 1913	273
No. 3. Dr. J. JESWIET. Beschrijving der soorten van het suikerriet. 4e Bijdrage: *De Cheribon × Batjan-zaailingen van Sempalwadak*, SW 1, 3, 5, 16, 70 en 111	331
No. 4. F. LEDEBOER. Uitkomsten, met de verschillende rietvariëteiten verkregen in West-Java gedurende oogstjaar 1915—1916	451
No. 5. Dr. PH. VAN HARREVELD. De bibitvoorziening bij de Java-suikerindustrie in verband met de sereh of zeefvatenziekte	557
No. 6. J. GROENEWEGE. De gomziekte van het suikerriet en hare bestrijding	597
No. 7. Dr. J. KUYPER. Verdampingskrommen van 32 in 1916 onderzochte rietvariëteiten	812
No. 8. Dr. J. JESWIET. Beschrijving der soorten van het suikerriet. 5e Bijdrage: *De EK-soorten* 1, 2, 4, 6, 7, 10, 28 en 30	913
No. 9. F. LEDEBOER en J. W. VAN DAPPEREN. Een vergelijkend onderzoek naar de waarde van topstek, vlakte- en bergbibit van 247 B.	989

		Archief Jaarg. XXV. Blz.
No. 10.	C. H. VAN HARREVELD-LAKO. De oorzaken van een zandbedekking op de s.f. Soemberkareng, aangevoerd door den bandjir van 25 October 1916 te Probolinggo	1101
No. 11.	Ir. C. A. H. VON WOLZOGEN KÜHR. De mikrobiologie van de bodemreductie	1125
No. 12.	Dr. J. JESWIET. Beschrijving der soorten van het suikerriet. 6e Bijdrage: *Eenige POJ-soorten van het Chunnee-bloed:* 33, 36, 139, 213, 228, 826, 979, 1228 en 2379	1369
No. 13.	Dr. J. KUYPER. Proeven over de afhankelijkheid van het assimilatieproces bij het suikerriet van de uitwendige omstandigheden	1523
No. 14.	Dr. PH. VAN HARREVELD. Inleidende opmerkingen over een soortsgewijze productiestatistiek	1573
No. 15.	Dr. PH. VAN HARREVELD. Statistiek van de verbreiding en productie der rietsoorten in oogst 1912	1589
No. 16.	Dr. J. M. GEERTS. Samenvattende bewerking van de resultaten der proefvelden bij de rietcultuur op Java. 7e Bijdrage: *Voorloopige conclusies,* die door centrale verwerking van de tot 1 Januari 1917 binnengekomen proefveldresultaten *over bemesting, bibit en bewerking* werden verkregen	1637
No. 17.	Dr. J. JESWIET. Beschrijving der soorten van het suikerriet. 7e Bijdrage: *Zaailingen van verschillend bloed,* die een vrij belangrijke verbreiding hebben gevonden: 36 B, 66 B, 221 B, 90 F, 160 F, 66 wit Carp, GZA, Koesoemo en Tjepiring 24	1949

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 1.

Bacteriologisch en biochemisch bodemonderzoek.

DOOR

Ir. F. C. GERRETSEN.

Bacterioloog aan de Cultuurafdeeling van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA 1916.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 1.

BACTERIOLOGISCH EN BIOCHEMISCH BODEMONDERZOEK [1])

door

Ir. F. C. GERRETSEN,

Bacterioloog aan de Cultuurafdeeling van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean.

Eerst in de laatste jaren wordt bij het onderzoek van den bodem ook aan de microbiologische problemen meer en meer aandacht geschonken. Gezien de belangrijke rol, die de micro-organismen in de huishouding der natuur spelen, spreekt het vanzelf, dat noch het zuiver chemisch onderzoek, noch de op zichzelf staande physische onderzoekingen van den grond de resultaten zouden opleveren, die men er oorspronkelijk van verwachtte. Waar echter de chemie en physica reeds voldoende ontwikkeld waren om met succes bij het bodemonderzoek te worden toegepast, was dit met de microbiologie nog lang niet het geval. Aan de practische toepassing ervan kon nog niet gedacht worden, alvorens de voornaamste processen, die zich in den bodem afspelen, nauwkeurig waren onderzocht.

Welke zijn deze processen, en in welk verband staan zij tot den plantengroei? Wanneer wij ons afvragen wat er gebeurt met de enorme hoeveelheden plantaardige en dierlijke resten, die jaar in jaar uit in den bodem terechtkomen, zien wij dat deze in den grond vergaan. Dit vergaan is een groot microbiologisch proces, waaraan tal van verschillende organismen deelnemen; de organische stof wordt daarbij *gemineraliseerd*, d.w.z. de verschillende ingewikkelde verbindingen van het organische materiaal worden door tusschenkomst van de micro-organismen tot eenvoudiger stoffen overgevoerd, veelal in een vorm, waarin men deze in het mineralenrijk aantreft.

Wanneer organische stof onder toetreding van de zuurstof van de lucht door micro-organismen wordt aangetast, ziet men daarbij in de eerste plaats koolzuur en water ontstaan. Uit de koolhy-

1) Hoewel de onderzoekingen, die aan dit overzicht ten grondslag liggen, nog niet zijn afgesloten, meenen wij toch goed te doen, het reeds bij wijze van voorloopige mededeeling te publiceeren; de inhoud is in hoofdzaak die van een lezing, gehouden in de Proefstationsvergadering te Soerabaja op 3 Maart 1916, en van een inleiding op het Bodemcongres te Djocja op 25 October 1916.

F. C. G.

draten worden aanvankelijk organische zuren gevormd, welke op hunne beurt weer worden omgezet in koolzuur en water. Een gedeelte van de organische stoffen wordt gehuminificeerd, terwijl een zeer kleine hoeveelheid dient voor den opbouw der microben zelf. De humus kan eenigszins beschouwd worden als een eindproduct der biologische omzettingen, daar zij door de bacteriën en schimmels veel moeilijker wordt aangetast dan de stoffen, waaruit zij gevormd is. Toch verdwijnt in de tropen ook de humus vrij snel uit den grond, zoodat men door groenbemesting of anderszins het humusgehalte weer tracht aan te vullen. Zoowel de humusvorming als de koolzuurontwikkeling zijn voor het plantenleven van groot belang; het zijn de micro-organismen, die het grootste gedeelte van het door de planten aan de atmosfeer onttrokken koolzuur weer daarin terugbrengen.

Een ander, niet minder belangrijk microbiologisch proces is de ontleding der eiwitstoffen. Deze worden ten slotte in ammoniak omgezet, en op die wijze worden de stikstofverbindingen, die door de planten aan den bodem onttrokken zijn, na het afsterven dier planten weer in een vorm overgevoerd, waarin zij voor het plantenleven toegankelijk zijn. De microbiochemische omzettingen vormen een onmisbaren schakel in den kringloop zoowel van de koolstof als van de stikstof, zonder welke op aarde geen organisch leven mogelijk is.

Van grooten invloed op het verloop der microbiologische processen is het feit, of deze plaats hebben al of niet onder toetreding van de zuurstof van de lucht; men onderscheidt daarom *aërobe* processen, d. z. die, welke onder toetreding van zuurstof verloopen, en *anaërobe*, welke bij afwezigheid van zuurstof plaats hebben. Treden bij de eerste de oxydaties op den voorgrond, bij de laatste zijn het de reducties, die onze aandacht vragen.

Zoo ontstaan bij de anaërobe ontleding van koolstofhoudende lichamen voornamelijk methaan en waterstof en worden zelfs de sulfaten tot sulfiden gereduceerd. Bij de aërobe ontledingen worden daarentegen koolzuur en water gevormd, terwijl als tusschenproducten organische zuren optreden.

Overal, waar in de natuur organische stof vergaat, hebben deze processen op groote schaal plaats; gebeurt dit anaërobe, zooals in moerassen, in modderpoelen en sawah's, dan ziet men de methaan en soms ook zwavelwaterstof bevattende gasbellen omhoog stijgen, somtijds in zulke hoeveelheden, dat het voor verlichting te gebruiken is (Noord-Holland, Mississippi).

Waar nu de inlander zijne sawah's gedurende maanden onder

water zet en deze gronden daarna aan andere cultures komen, is het van belang om te weten wat er in het algemeen gebeurt bij het onder water zetten van een grond.

Reeds uit het bovenstaande zal het duidelijk zijn, dat men daarbij de volgende gevallen moet onderscheiden:

1. De grond bevat weinig of geen organische stof. Daar hierdoor de voor de bacteriën benoodigde voedingsstoffen ontbreken, zijn de bacterieele omzettingen, die in een dergelijken grond tengevolge van het onder water zetten ontstaan, gering, en heeft men voornamelijk rekening te houden met physische veranderingen, waaronder het opzwellen der bodemcolloïden een eerste plaats inneemt.

2. De grond bevat goed aantoonbare hoeveelheden organische stof. Heeft men overigens goed doorlatende en goed gedraineerde gronden, dan gaan de aërobe processen hun gewonen gang, daar het doorstroomende water de door de micro-organismen verbruikte zuurstof weer aanvult.

Anders is het echter, wanneer in deze grouden de drainage te wenschen overlaat, hetgeen in de practijk veelvuldig het geval is. Korten tijd na het onder water zetten treden de bacteriën in werking; door de aëroben wordt de in het water opgeloste zuurstof snel verbruikt, tengevolge waarvan de condities voor de anaëroben veel gunstiger worden. Het aantal der laatste neemt in korten tijd zeer toe, terwijl tengevolge van gebrek aan zuurstof een groot gedeelte van de aërobe bacteriën te gronde gaat. De overgebleven aëroben, in samenwerking met de z.g. temporair anaëroben, (dat zijn de organismen, die tijdelijk met zeer geringe hoeveelheden zuurstof toe kunnen) verbruiken de laatste sporen zuurstof, en helpen op deze wijze het medium voor de ontwikkeling der anaëroben bijzonder geschikt maken. Tevens wordt de zuurstof onttrokken aan een aantal verbindingen, die haar gemakkelijk afstaan, en hiermede is met de zoo gevreesde reductie een aanvang gemaakt.

Om het bovenstaande aan de practijk te toetsen, werd in enkele gronden het aantal bacteriën bepaald, dat in een peptonglucose-oplossing tot ontwikkeling kwam volgens de z.g. verdunningsmethode. Daarbij bleek dat in de goed geaëreerde gronden het aantal aëroben dat der anaëroben verre overtreft, terwijl men in het algemeen in gereduceerde gronden een veel grooter aantal anaëroben vindt dan in de goed geoxydeerde gronden. Soms is dit eerst goed uitgesproken in den ondergrond, vooral wanneer in den bovengrond nog voldoende zuurstof kan toetreden.

	Aëroben in 1 gram grond.	Anaëroben in 1 gram grond.
Goede grond uit tuin Pekoentjen van Proefstation Pasoeroean. Bovengr	10^7	10^4
Ondergr	10^6	10^4
Gereduceerde grond van een slechte plek uit denzelfden tuin. Bovengr.	10^5	10^5
Ondergr.	10^5	10^5
Gereduceerde grond van de suikerfabriek Bogokidoel. Bovengr.	10^7	10^6
Ondergr.	10^5	10^6

Hoewel op deze wijze bij het onderzoek wel eenig resultaat verkregen werd, viel om verschillende redenen aan een meer uitgebreide toepassing der methode niet te denken. De verdunningsmethode heeft een groot aantal nadeelen, is n.l. zeer omslachtig, daar men de proeven minstens in duplo en beter nog in triplo moet aanzetten; de kans op infecties is vooral in de tropen zeer groot, terwijl ten slotte slechts een deel der in den grond aanwezige bacteriën tot ontwikkeling komt, n.l. die, welke in de genoemde cultuurvloeistof kunnen groeien.

Ook de methode, waarbij men het aantal koloniën telt, dat op voedings-agar tot ontwikkeling komt, beantwoordde niet aan het doel. Behalve door directe telling der bacteriën kunnen wij indirect een indruk van hare werkzaamheid krijgen door de biochemische veranderingen na te gaan, die tengevolge van het bacteriënleven in den grond zijn opgetreden. Zooals uit het volgende zal blijken, verdienen in het algemeen de biochemische bepalingen bij het practisch bodemonderzoek verre de voorkeur boven een directe bepaling van het aantal bacteriën van een bepaalde groep.

Bij het onderzoek bleek, dat een groot aantal gronden het vermogen heeft om uit een joodwaterstof-oplossing jodium vrij te maken, en tevens dat dit vermogen geheel of gedeeltelijk verloren gaat tengevolge van de anaërobe microbiologische processen, die zich in den bodem onder bepaalde omstandigheden kunnen afspelen.

De bepaling van het oxydeerend vermogen van den grond op deze wijze heeft bovendien het voordeel, dat de werkzaamheid van eventueel in den grond aanwezige oxydasen ook tot uiting kan komen, daar, zooals bekend, deze eveneens jodium vrijmaken uit een joodwaterstofoplossing.

Het zijn in de eerste plaats de in den bodem aanwezige gemak-

Fig 1.



Fig. 1. Kluit gereduceerde grond van S.f. Wonosarie. De binnenkant van de kluit is volkomen gereduceerd, de buitenkant, die aan de lucht is blootgesteld geweest, is daarentegen geoxydeerd.

kelijk oplosbare ferri-verbindingen, die aan deze reactie deelnemen, en het zijn ook juist deze ferri-verbindingen, die tengevolge van de bacterieele processen tot ferro-verbindingen gereduceerd worden. Dat ook de oxydasen waarschijnlijk een zeer werkzaam aandeel in deze joodwaterstof-oxydatie hebben, bleek uit het feit, dat het oxydeerend vermogen door steriliseeren van den grond onder druk sterk afneemt; een goede kleigrond b.v., waarvan 100 G. oorspronkelijk 414 m.G. J vrijmaakte, deed na het steriliseeren nog slechts 288 m.G. ontstaan. Al is deze vermindering waarschijnlijk niet uitsluitend een gevolg van een vernietiging der oxydasen, zoo blijkt hier toch wel uit, dat men hunne werkzaamheid niet verwaarloozen mag.

Wanneer men een goed oxydeerenden grond onder water zet, en deze grond bevat voldoende hoeveelheid organische stof om de bactericele reductieprocessen mogelijk te maken, ziet men na korteren of langeren tijd het oxydeerend vermogen afnemen, om zelfs tot nul te dalen. De kleur van den grond is nu van bruin in blauwzwart overgegaan, en vormt veelal een groot verschil met het oorspronkelijke voorkomen. Tusschen het geoxydeerde en het gereduceerde gedeelte ziet men veelal een scherpe afscheiding, zooals in nevensgaande foto (Fig. 1) duidelijk zichtbaar is. Deze foto stelt een kluit gereduceerde grond voor, die eenige dagen droog bewaard is in een bekerglas. Waar de kluit tegen het glas lag, is de reductietoestand behouden gebleven. Waar de kluit aan de lucht was blootgesteld, trad daarentegen oxydatie en bruinkleuring op.

Zoodra de grond in het gereduceerde stadium verkeert, zijn tal van gewassen er uiterst gevoelig voor: het suikerriet, de tabak en zelfs de rijst staan veelal zeer slecht, een gevolg van gebrek aan zuurstof voor de wortels en de aanwezigheid van giftige afbraakproducten der organische stoffen.

Wanneer men nu deze gereduceerde gronden in waterige suspensie schudt met lucht, ziet men reeds na enkele uren het oxydeerend vermogen weer toenemen om tot een zeker maximum te stijgen. Hierin hebben wij een middel in de hand om na te gaan, hoever het reductieproces in den grond reeds is voortgeschreden. Noch de bepaling van het oxydeerend vermogen alleen, noch de bepaling van de in den grond aanwezige ferroverbindingen kunnen ons daarin een inzicht geven. In de verhouding van de hoeveelheid jodium, die vóór en na het schudden door een bepaalde hoeveelheid grond wordt vrijgemaakt, heeft men een maatstaf voor den reductietoestand van dien grond.

Stelt men deze toename van het oxydeerend vermogen in verband met den tijd grafisch vóor, dan verkrijgt men de volgende typen van krommen. Zoo stelt in nevensgaande figuur 2 kromme No. I de oxydatie-kromme voor van een totaal gereduceerden grond: men ziet het oxydeerend vermogen aanvankelijk snel toenemen om daarna langzaam tot een zeker maximum te naderen. De gereduceerde verbindingen worden door de zuurstof van de lucht geoxydeerd, en waar dit zóó snel geschiedt, spreekt het vanzelf dat in een dergelijken grond, zoo er al zuurstof in mocht doordringen, deze onmiddellijk door den grond zelf gebonden wordt, waardoor de wortels van het gewas de voor hunne functionneering zoo noodige zuurstof niet ter beschikking hebben.

Dat bij de reeds goed geoxydeerde gronden door het schudden met lucht het oxydeerend vermogen niet of slechts weinig toeneemt. spreekt vanzelf, en is door kromme No. II aangegeven.

Er zijn echter een aantal gronden, die wel oxydeerend werken op HJ, en toch gedeeltelijk gereduceerd zijn. Bepaalt men het oxydeerend vermogen vóór en na het schudden, dan blijkt uit het verschil, in hoeverre deze grond gereduceerd was. Een voorbeeld hiervan is de kromme No. III.

In nauw verband hiermede staat het uitzuringsproces. Alvorens den grond te beplanten, wordt deze bij verschillende cultures gedurende korteren of langeren tijd uitgezuurd, d.i. aan de inwerking van zon en lucht blootgesteld. Men kan het uitzuringsproces verdeelen in de drie volgende, naast elkaar verloopende processen:

1e. Zuiver chemische omzettingen onder invloed van de zuurstof en het koolzuur van de lucht.

2e. Veranderingen in den physischen toestand van den bodem, o.a. een gedeeltelijke opheffing van den colloïdalen toestand der kleinste deeltjes, het overgaan tot de kruimelstructuur met daaraan gepaard gaande veranderingen in luchttoetreding en watergehalte.

3e. Veranderingen in de microbenflora met daaraan gepaard gaande microbiochemische omzettingen.

Waar de reductie uitsluitend veroorzaakt wordt door de werking der micro-organismen, nemen bij het uitzuren de zuiver chemische omzettingen een belangrijke plaats in. Tengevolge van de betere toetreding van de lucht worden de gereduceerde verbindingen geoxydeerd; daarvan noemen wij in de eerste plaats de oxydatie van ferro tot ferri-verbindingen en van een aantal organische stoffen, welker bestaan bestendigd werd door den toestand van anaërobie, die in den

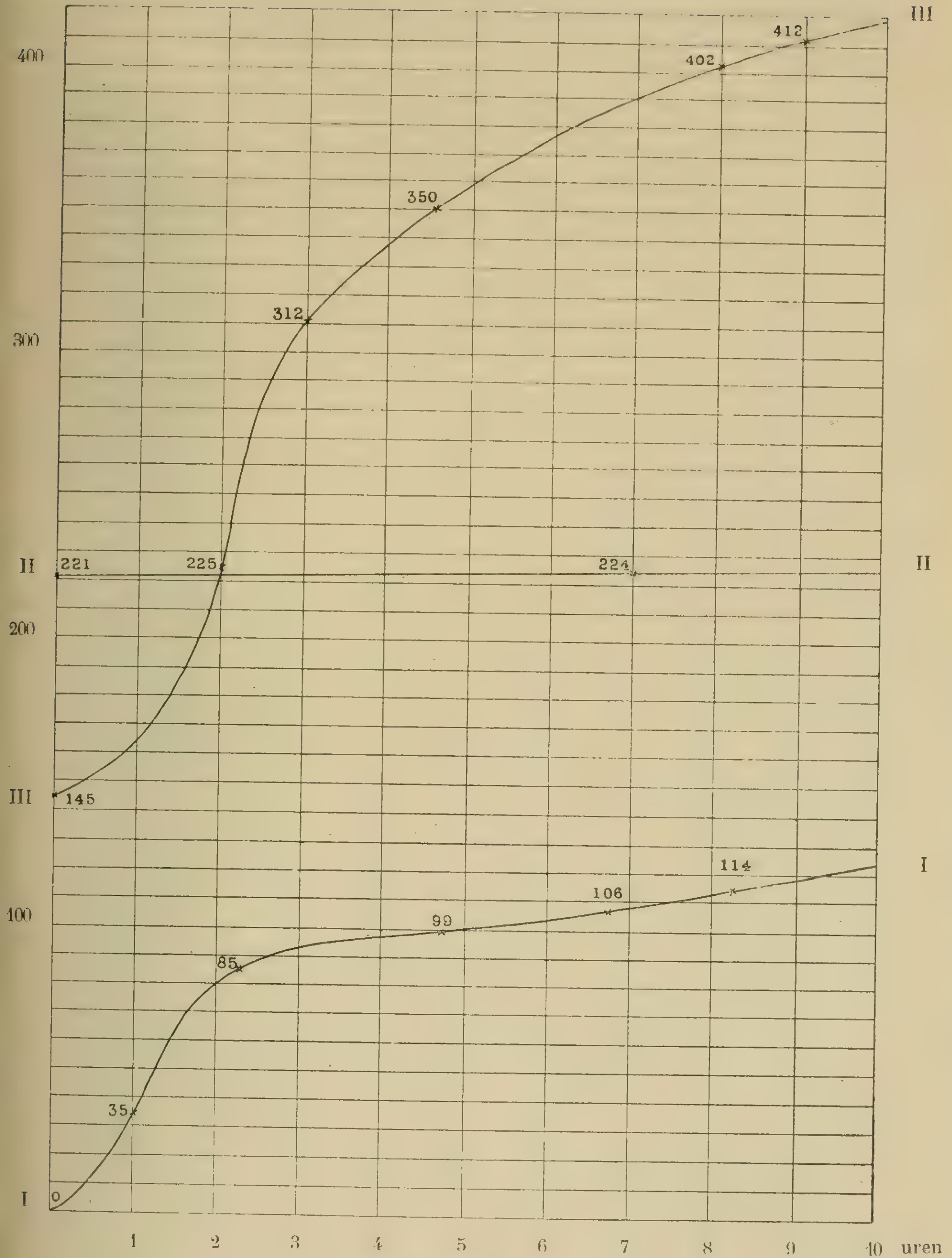


Fig. 2. Oxydatie-krommen.

I. Van een geheel gereduceerden grond van Sf. Djatiroto.

II. Van een goed uitgezuurden grond van Sf. Tjomal.

III. Van een gedeeltelijk uitgezuurden grond van een sawah te Pasoeroean.

bodem heerschte. Als eerste gevolg van het uitzuren ziet men dus het oxydeerend vermogen toenemen, hetgeen uit onderstaande voorbeelden duidelijk blijkt:

	Vóór het uitzuren. m.G. J. vrijgemaakt door 100 G. grond (berekend op droog).	Na het uitzuren.	Duur van het uitzuren.
Roode kleigrond v/d. s.f. Madjenang	0	823	10 weken
Zware mergelgrond v/d. s.f. Tandjong Modjo	79	141	1 week
Kleigrond v/h. overstroomingsgebied der kali Redjoso bij Pasoeroean	0	578	4 weken
Zavelgrond v/d. s.f. Wonosari	0	344	4 »
Kleigrond v/e. sawah in desa Poetjangan te Pasoeroean	0	728	4 weken

Het feit, of een grond al of niet goed is uitgezuurd, heeft op de ontwikkeling van het gewas een zeer grooten invloed; niet alleen bij het riet, doch ook bij de tabak, de rijst en tal van andere planten is dit zeer merkbaar. Zoo ziet men b.v. zeer vaak door de sawah's strooken loopen, waar de padi veel groener en hooger staat dan op het overige gedeelte van het veld. Bij nader onderzoek blijkt de ligging dezer strooken meestal geheel overeen te komen met die der goten van den vorigen rietaanplant. Deze goten, welke 2 tot 3 voet diep zijn, worden na afloop van den oogst volgestort met grond, die het geheele jaar goed is uitgezuurd. Terwijl nu het overige gedeelte van het a.s. padiveld slechts enkele centimeters wordt omgeploegd, zijn deze strooken tot een diepte van 2—3 voet uitstekend uitgezuurd. Het gewas groeit daar dan ook zoo welig, dat de padi er soms meer dan manshoog wordt.

Naast de chemische uitzuring neemt ook de physische een belangrijke plaats in. Wanneer een grond gedurende langeren tijd onder water gestaan heeft, zooals dit bij de sawah's het geval is, zijn de bodemcolloïden sterk gezwollen, is de kruimelstructuur grootendeels verdwenen, en is de grond wat men noemt dichtgeslagen. Een dergelijke grond is voor den plantengroei ongeschikt; tengevolge van het uitdrogen tijdens de uitzuringsperiode zien wij in de meeste gronden de kruimelstructuur weer te voorschijn treden, en wordt de colloïdale toestand der kleinste deeltjes grootendeels weer opgeheven.

Zoowel voor het planten- als voor het bacteriënleven is dit van groot belang. Een groot gedeelte van de in den bodem voorkomende voedingsstoffen is vastgelegd aan de oppervlakte der colloïden; het protoplasma der bacteriën echter is een sterk adsorbeerend colloïd, en het is zeer waarschijnlijk dat de voedselopname der micro-orga-

nismen met colloïd-chemische processen gepaard gaat. In den grond heeft er dus een uitwisseling plaats tusschen de voedingsstoffen, die aan het oppervlak der bodemcolloïden zijn vastgelegd, die, welke in het grondwater zijn opgelost, en die, welke door de bacteriën zijn geadsorbeerd. Hoe nu de verhouding dier verschillende hoeveelheden ook zij, zeker is het, dat zoodra de bodemcolloïden voor een deel uitvlokken, er dientengevolge zoowel voor de plant als voor de bacteriën meer voedingsstoffen ter beschikking komen. Volgens W. OSTWALD [1]) bestaat zelfs de mogelijkheid, dat in een zeer sterk colloïdalen bodem tengevolge van een te sterke adsorptie voedselgebrek voor de plant zou kunnen bestaan.

Omgekeerd kan men in sommige gevallen aan de bodemcolloïden een reguleerende werking toekennen met betrekking tot de in den bodem aanwezige voedingsstoffen. Door hunne adsorbeerende werking leggen zij aan hun oppervlak een zekere hoeveelheid voedingsstof vast, die anders door uitspoeling verloren zou gegaan zijn, en die, naarmate de concentratie in het grondwater afneemt, hetzij doordat ze door de planten of de bacteriën verbruikt, hetzij door andere oorzaken verminderd zijn, weer geleidelijk worden afgestaan.

Dat inderdaad op de microbiologische processen door de colloïden een groote invloed wordt uitgeoefend, is door SÖHNGEN [2]) e.a. aangetoond: de stikstofbinding, de ureumsplitsing, de alcoholische gisting worden door de aanwezigheid van verschillende colloïden sterk beïnvloed.

Het spreekt vanzelf dat men bij het bodem-bacteriologisch onderzoek ook aan deze zijde van het probleem de noodige aandacht moet schenken. In het feit, dat de colloïden een grooten invloed op het verloop der bacteriologische processen uitoefenen, moet men tevens een van de voornaamste oorzaken zoeken van het verschillende verloop dier processen in den bodem en in zuivere oplossingen.

Over de directe inwerking van het uitzuringsproces op de bacteriënflora is tot nu toe slechts zeer weinig bekend. Door de betere toetreding van de lucht kunnen de aëroben weer tot ontwikkeling komen, de anaëroben sterven voor een gedeelte af, of gaan in den rustenden toestand over.

Als eerste gevolg van de betere aëratie ziet men dat een gedeelte der gemakkelijk assimileerbare koolstofverbindingen wordt overge-

---

1) W. OSTWALD. Die Welt der vernachlässigten Dimensionen, blz. 127.
2) Centr. bl. f. Bakt. Bd. 38. Einfluss von Kolloiden auf mikrobiologische Prozesse, blz. 645.

voerd in koolzuur en water. Indirect heeft men dus in de hoeveelheid koolzuur, die op deze wijze wordt vrijgemaakt, een veel beteren maatstaf voor de werkzaamheid der aërobe bacteriën dan wanneer men op de een of andere wijze het aantal bacteriën tracht te tellen.

Bij eenige voorloopige proeven in deze richting viel inderdaad een groote invloed van het uitzuren op de werkzaamheid der micro-organismen te constateeren, en gaf b.v. een gereduceerde grond, van het bandjir-gebied der kali Redjoso te Pasoeroean afkomstig, de volgende cijfers:

	m.G. CO_2 geprod. per K.G. grond in 6 dagen.	Oxyd. vermogen in m.G. J. per 100 G. grond.
Onuitgezuurde grond	58	0
Gedurende de eerste uitzuringsperiode, grond opengemaakt	268	
Na het uitzuren, grond uitgedroogd (10% H_2O)	26	578
Uitgezuurde grond, op normaal vochtgehalte gebracht (29%)	368	

Waar in den gereduceerden grond tengevolge van zuurstofgebrek de hoeveelheid CO_2 slechts zeer gering blijkt te zijn, ziet men dat onmiddellijk na het openmaken dier gronden de micro-organismen zich levendig ontwikkelen. Naarmate de grond echter uitdroogt, neemt ook de werkzaamheid der bacteriën af, tot ten slotte de stofwisseling bijna geheel ophoudt, zoodra het watergehalte beneden een bepaald minimum daalt. Wanneer men daarna den goed uitgezuurden grond weer bevochtigt, overtreft de hoeveelheid geproduceerd koolzuur die, welke door den nog niet uitgezuurden grond werd vrijgemaakt, ver.

In de suikercultuur, waar de grond op goeloetans wordt uitgezuurd en onder invloed van de groote zonnewarmte snel uitdroogt, is het waarschijnlijk dat het aandeel der micro-organismen aan de eigenlijke uitzuring gering is, wat niet wegneemt dat omgekeerd de invloed van de uitzuring op de bacteriënflora zeer groot is, en men zelfs van een gedeeltelijke sterilisatie zou kunnen spreken.

In het algemeen kan men zeggen, dat tengevolge van het uitzuren het anaërobe karakter der microbenflora geheel in het aërobe overgaat. Als gevolg hiervan worden ook de voor het plantenleven schadelijke organische stoffen snel geoxydeerd of in onschadelijke producten overgevoerd. Volgens de onderzoekingen van den lateren tijd n.l. ontstaan er in den grond tengevolge van het bacteriënleven bij onvoldoende toetreding van zuurstof verschillende stoffen, die voor

de plant giftig zijn, en welker bestaan door den toestand van anaërobie nog bestendigd wordt. [1])

Dat deze stoffen niet alleen voor het plantenleven, doch ook voor de ontwikkeling der micro-organismen zeer schadelijk zijn, bleek o.a. uit de volgende proef.

Vierhonderd gram van een geheel gereduceerden grond (oxyd. vermogen = 0, s.f. Wonosarie) werden gedurende eenigen tijd bij gewone temperatuur met 500 c.M^3. water geschud en daarna afgecentrifugeerd. Van het extract, waaraan 0,1% ammoniumsulfaat en 0,05% K_2HPO_4 was toegevoegd, werd een gedeelte in een erlenmeyer overgebracht en aan zichzelf overgelaten. De andere helft werd eveneens in een erlenmeyer gedaan en geïnfecteerd met 5 G. van een goed nitrificeerenden grond. Tegelijk werden eenige contrôleproefjes ingezet, waarbij in plaats van het extract steriel welwater met voedingszouten met 5 G. van denzelfden grond werd geënt.

Na verloop van een maand was in de kolfjes met grondextract geen spoor nitraat aan te toonen, terwijl in de contrôle-kolfjes reeds na 12 dagen een goed aantoonbare hoeveelheid nitraat gevormd was. Ook was op het oppervlak der contrôle-vloeistof een witte Actinomyces tot ontwikkeling gekomen, die zich in de kolven met grondextract eerst veel later ontwikkelde.

Dezelfde proef werd nu herhaald, nadat de grond gedurende een maand aan de lucht was uitgezuurd. Reeds na 14 dagen was in het met grond geënte extract van den uitgezuurden grond een goed aantoonbare hoeveelheid nitraat gevormd, en bleek het zich in geen enkel opzicht van de contrôleproeven te onderscheiden. Uit deze proef blijkt ten duidelijkste dat er in den gereduceerden grond stoffen voorkwamen, die de nitrificatie belemmerden, terwijl deze stoffen niet meer in den uitgezuurden grond aanwezig, en daarin dus tijdens het uitzuren verdwenen waren (Ferro-verbindingen waren in het eerste extract niet aan te toonen).

Van belang is ook de invloed op het denitrificeerende vermogen. Zooals bekend, treedt de denitrificatie alleen op wanneer de zuurstof niet of slecht kan toetreden. Wanneer nu op de een of andere wijze in den gereduceerden grond nitraten voorkomen, is de kans zeer groot, dat zij gedenitrificeerd zullen worden, aangezien in deze gronden door de aanwezigheid van grootere hoeveelheden organische

---

1) O. SCHREINER and M. S. REED. Certain org. Const. of Soils in Relation to Soil fertility. U. S. Dept. of Agr. Bur. of Soils No. 47, 1907.

stof en door de afwezigheid van zuurstof aan de condities voor denitrificatie voldaan is.

Zoodra de grond daarentegen uitgezuurd is en de zuurstof goed kan toetreden, is de kans op denitrificatie zeer veel verminderd. Ook is in den gereduceerden grond de mogelijkheid van stikstofbinding, hetzij door Azotobacters, hetzij door knolletjes-bacteriën, vrijwel uitgesloten, zoodat door de uitzuring ook dit proces gunstig beïnvloed wordt.

Zoowel in verband met het optreden van reductie-verschijnselen als met tal van andere bacteriologische processen is het van belang, een indruk te krijgen van de hoeveelheid gemakkelijk assimileerbare organische stof, die in een grond aanwezig is.

De methode van DENNSTEDT heeft het nadeel, dat daarbij *alle* organische stof bepaald wordt, dus ook de minder gemakkelijk assimileerbare, terwijl zij bovendien vrij omslachtig is. Bij de methoden. waarbij alleen de humusstoffen worden bepaald, heeft men het nadeel dat alle andere organische stof verwaarloosd wordt.

Ook kan men een indruk krijgen van de in een bepaalde hoeveelheid grond aanwezige gemakkkelijk oxydeerbare organische stof door de hoeveelheid kaliumpermanganaat te bepalen, die voor hare oxydatie noodig is.

Deze methode bleek reeds in enkele gevallen bij het bacteriologisch onderzoek met succes te kunnen worden toegepast, hoewel het vanzelf spreekt, dat men ook hier slechts tot een ruwe schatting komt.

Bacteriologische omzettingen van de meststoffen.

Zoodra een cultuur van eenjarige gewassen intensief gedreven wordt, moet men meestal aan den bodem stikstofverbindingen in den een of anderen vorm toevoegen; in welken vorm men dit ook doet, hetzij als zwavelzure ammonia, als kalkstikstof, als boengkil of anderszins, steeds spelen de micro-organismen een buitengewoon belangrijke rol bij de verwerking ervan.

Het is daarom te verwonderen, dat men jaren achtereen bij het practisch bodemonderzoek niet de minste aandacht aan de bacteriologische problemen geschonken heeft, en zich bijna uitsluitend heeft beziggehouden met de chemische gesteldheid. Waar echter ten slotte bleek, dat het chemische onderzoek slechts in enkele speciale gevallen resultaat afwierp, voornamelijk wat betreft de phosphaatbehoefte. begon men naar andere methoden te zoeken, die meer kans op succes

zouden leveren. Eerst in de allerlaatste jaren is men ertoe overgegaan den grond bacteriologisch en biochemisch te onderzoeken.

Het was n.l. gebleken, dat met de planten- ook de bacteriënflora door den goeden of den slechten toestand van den bodem wordt beïnvloed, en dat omgekeerd de bacteriënflora een goeden of slechten invloed op het plantenleven kan uitoefenen. Zoo staat het succes van de toepassing van de eene of andere meststof in zeer veel gevallen in nauw verband met het vermogen van den grond om de toegevoegde stoffen te ontleden, en met de werkzaamheid der bacteriën, die deze meststoffen in een voor de plant opneembaren vorm overvoeren.

Men kan bij het microbiologisch onderzoek van den bodem twee richtingen onderscheiden, n.l. één, waarbij men zich voornamelijk toelegt op het onderzoek van de organismen, die in den bodem de verschillende processen doen verloopen, en één, waarbij men den nadruk legt op het qualitatieve en het quantitatieve verloop der microbiochemische omzettingen, die in den bodem plaats grijpen, en tevens een verband tracht te leggen met den plantengroei. Het spreekt vanzelf, dat uitsluitend wanneer men aan beide zijden van het probleem de noodige aandacht schenkt, het bodembacteriologisch onderzoek voor de practijk resultaten kan afwerpen.

Een van de eersten, die het onderzoek in deze richting geleid heeft, was REMY [1]), wiens methode daarin bestaat, dat aan specifieke cultuurvloeistoffen 10 % van den te onderzoeken grond wordt toegevoegd, en nagegaan wordt, welke veranderingen in deze vloeistoffen na een bepaalden tijd tengevolge van het bacteriënleven zijn opgetreden. Door LÖHNIS [2]) werd deze methode in zooverre verbeterd, dat in plaats van zuiver water het waterige extract van den te onderzoeken grond genomen werd. Het bleek echter weldra, dat deze methode slechts in een zeer beperkt aantal gevallen eenig resultaat opleverde. [3]) De fout, welke deze methode aankleeft, is dat men den grooten invloed, dien de grond als cultuurmedium op het verloop der micro-biochemische omzettingen uitoefent, volkomen verwaarloost. Bovendien zijn de omstandigheden, waaronder bij deze methode de bacteriën tot ontwikkeling komen, zoo totaal verschillend van die, welke in den bodem heerschen, dat men in geen geval de met de vloeistofcultures verkregen resultaten onmiddellijk op den bodem mag overbrengen. In de eerste plaats is de aëratie bij de vloeistof-

---

1) REMY. Bodembakteriologische Studien. Centrbl. f. Bakt. Bd. 18, 8, 29.
3) Centrbl. f. Bakt. Bd. 12, blz. 463.
3) H. FISCHER. Besitzen wir eine brauchbare Methode der bakteriol. Bodenuntersuchung? Centrbl. f. Bakt. Bd. 23, blz. 144.

cultures een geheel andere dan in den bodem, terwijl tevens de groote concentratie van de gemakkelijk assimileerbare voedingsstoffen, in de gebruikte cultuurmedia vergeleken met de concentraties in het grondwater, een oorzaak kan zijn van een totaal verschillend verloop in de vloeistoffen en in den bodem.

Zoo werd door REMY e.a. voor de bepaling van het rottingsvermogen een 1 %-ige peptonoplossing gebruikt, en na verloop van 4 tot 8 dagen nagegaan, hoeveel ammoniak daaruit gevormd was geworden.

Een groot aantal in *elken* grond voorkomende bacteriën vermenigvuldigt zich zoo snel in een dergelijke oplossing, dat zelfs al zouden er aanvankelijk in den eenen grond meer peptonsplitsende bacteriën aanwezig zijn dan in den anderen, dit verschil door de buitengewoon snelle vermeerdering dier bacteriën in korten tijd geheel zou zijn opgeheven. Dat in sommige gevallen wel verschillende hoeveelheden ammoniak zijn gevormd, wordt dan ook niet zoozeer veroorzaakt door het verschillende rottingsvermogen der verschillende gronden, dan wel doordat de snelst groeiende bacteriën de andere verdringen, en het peptonontledingsvermogen dezer bacteriën in verschillende gronden niet gelijk is.

Hetzelfde geldt ook voor de op deze wijze aangezette denitrificatieproeven, welke eveneens weinig resultaat hebben opgeleverd. [1])

Het is echter de vraag, of men aan de vloeistof-cultures alle waarde voor het practisch bodemonderzoek moet ontzeggen. Allereerst kunnen zij ons langs gemakkelijken weg het al of niet voorkomen van een bepaalde groep van micro-organismen in den grond aantoonen, terwijl zij ons tevens een antwoord kunnen geven op tal van biochemische problemen. Deze resultaten mogen echter niet zonder meer op den grond worden overgebracht. Tevens zal het duidelijk zijn, dat in die gevallen, waarin men met een specifieke langzaam groeiende bacteriëngroep te doen heeft, ook de vloeistofmethode belangrijke aanwijzingen kan geven bij het practisch bacteriologisch bodemonderzoek.

Dit is o.a. het geval bij de nitrificeerende bacteriën; door de uitsluiting van alle organische stof is het voedingsmedium streng electief, terwijl door den langzamen groei der bacteriën de voorsprong van een grooter inoculum gedurende langeren tijd behouden blijft. Hetzelfde geldt ook, hoewel in mindere mate, voor de stikstof-

---

1) LEMMERMANN. Landw. Jahrbücher. Bd. 38, blz. 320.

bindende bacteriën, daar men hier aanvankelijk alle andere organismen uitsluit door het weglaten van een stikstofbron.

Hoewel dus de nitrificatie- en stikstofbindingsproeven wel een indruk kunnen geven van het aantal en de werkzaamheid der in den grond voorkomende bacteriën, moeten wij ook hier voorzichtig zijn met het trekken van conclusies omtrent de bacteriologische omzettingen, die in den grond zelf optreden. De omstandigheden van aëratie, watergehalte, humusgehalte, gehalte aan minerale voedingsstoffen, colloïdgehalte, eventueel gehalte aan bacteriëntoxinen enz. hebben een te belangrijken invloed op het verloop der micro-biochemische processen, dan dat het geoorloofd zou zijn deze factoren bij een bacteriologische beoordeeling van den grond te verwaarloozen.

Wanneer men een inzicht wil krijgen in het verloop en de intensiteit der micro-biochemische processen in den bodem, dan kan men dit alleen bereiken door den grond, zooveel als mogelijk is onder behoud der natuurlijke omstandigheden, als cultuurmedium te gebruiken.

Vooral in den laatsten tijd wordt deze methode meer en meer bij het onderzoek toegepast.

Bij ons onderzoek is uitgegaan van een hoeveelheid grond van 400 tot 1000 gram, waaraan een afgemeten hoeveelheid van de te onderzoeken stoffen werd toegevoegd, en waaruit na bepaalden tijd de gevormde producten werden geëxtraheerd. Een nadeel van deze methode is, dat de bepalingen in sommige gevallen onderling vrij veel verschillen, waaraan men door het nemen van een grooter aantal parallelproeven tegemoet moet komen. Zoo werden in het algemeen alle proeven in triplo aangezet en elke analyse in duplo verricht, zoodat voor het trekken van een conclusie zes bepalingen moesten worden verricht.

Na hetgeen over uitzuren gezegd is, spreekt het vanzelf, dat men ter verkrijging van homogene monsters den grond *niet* mag drogen, fijnmaken en zeven, zooals door sommige onderzoekers wel gedaan wordt, daar hierdoor belangrijke veranderingen in de microbenflora kunnen optreden [1]).

Nitrificatie.

Gaan wij allereerst na, wat er gebeurt met de voor de tropi-

1) O. RAHN. Centr. bl. f. Bakt. Bd. *20*, blz. 38.
RITTER. Centr. bl. f. Bakt. Bd. *33*, blz. 126.

sche cultures zoo belangrijke zwavelzure ammonia, waarvan alleen door de suikerindustrie op Java jaarlijks omstreeks 800000 pikol verbruikt wordt.

Door de nitrificeerende bacteriën wordt de ammoniak ten slotte tot salpeterzuur geoxydeerd, hetgeen in twee phasen geschiedt, n.l.:

1e. De oxydatie van het $NH_4^{\bullet}$ tot salpeterigzuur, de *nitritatie* door de nitriet-bacteriën, volgens de vergelijking:



$$(NH_4)_2SO_4 + 6\ O = 2\ HNO_2 + H_2SO_4 + 2H_2O.$$

2e. De oxydatie van het gevormde salpeterigzuur tot salpeterzuur, de *nitratatie* door de nitraatbacteriën, volgens de formule:



$$HNO_2 + O = HNO_3.$$

Uit een biochemisch oogpunt is dit een van de merkwaardigste reacties, die zich in de natuur afspelen; door de bacteriën worden hierbij uit het ammoniumsulfaat bij gewone temperatuur twee van de sterkste zuren vrijgemaakt, een reactie, die in de chemie haar weerga niet vindt. Deze zuren werken oplossend op de bodemmineralen, hetgeen in de zoo weinig verweerde vulkanische gronden slechts voordeel kan opleveren.

Tevens wordt door deze zuren een deel der bodemcolloïden geprecipiteerd, zoodat men bij de Z.A.-bemesting nevenwerkingen heeft, die men bij de bemesting met nitraat mist.

Bij het onderzoek bleek, dat in de meeste gronden de toegevoegde Z.A. in korten tijd geheel wordt omgezet.

	m.G. N., als Z.A. toegevoegd per 100 G. grond.	m.G. N., als nitraat teruggevonden.	Duur van de proef.
Zavelgrond van de s.f. Pradjekan	71	60	6 weken
Zware mergelgrond van de s.f. Balongbendo	42	42	6 »
Kleigrond tuin Pekoentjen van het Proefstation Pasoeroean	66	40	6 weken
Lichte zandgrond van de s.f. Soemberdadie	35	27	4 »

Daar de kleinste der hier toegevoegde hoeveelheden Z.A. de in de practijk toegevoegde hoeveelheden verre overtreffen, blijkt uit deze cijfers duidelijk, dat in de goede gronden in korten tijd al de Z.A. wordt omgezet in nitraat, en aan de planten de stikstof in den vorm van nitraat wordt aangeboden.

Er bleken echter een aantal gronden te zijn, waarin de nitrificatie niet, of veel langzamer verloopt. De oorzaken hiervoor kunnen velerlei zijn, en wel in de eerste plaats een slechte aëratie, waardoor de voor de oxydatie van de Z.A. benoodigde zuurstof niet kan toe-

treden. Voor de oxydatie van 6 pikol Z.A., een hoeveelheid, die in de rietcultuur vaak per bouw wordt toegediend, is ongeveer 1500 M^3. lucht noodig, zoodat de in de bouwkruin aanwezige lucht daartoe vele malen ververscht moet worden. Ook de aanwezigheid van gemakkelijk aantastbare organische stoffen kan een nadeeligen invloed op de nitrificatie uitoefenen.

Door WINOGRADSKY en OMELIANSKY [1]) werd aangetoond, dat reeds zeer kleine hoeveelheden organische stof de nitrificatie belemmeren, althans in reincultuur. Door andere onderzoekers [2]) werd aangetoond, dat in den grond en in ruwe cultures door de toevoeging van organische stof de nitrificatie aanvankelijk vertraagd wordt, en daarna versneld.

Op grond van enkele proeven lijkt het mij waarschijnlijk, dat zoolang in het grondwater nog gemakkelijk assimileerbare stoffen aanwezig zijn, ook daar de nitrificatie stilstaat, en eerst wanneer zij door andere micro-organismen zijn overgevoerd in minder gemakkelijk assimileerbare verbindingen of tot CO_2 en H_2O zijn geoxydeerd,

	m.G. N., als Z.A. toegevoegd aan 100 G. grond.	m.G. N., als nitraat teruggevonden.	Oxydeerend vermogen in m.G. J. per 100 G. grond. [3])	$KMnO_4$-getal in c.M^3. norm. per 100 G. grond.
Rawahgrond van de s.f. Djatiroto	64	0	0	490
Bandjirslib van de s.f. Assembagoes	50	0	0	908
Humusrijke grond van de s.f. Oemboel	46	0	0	835
Zandgrond van de s.f. Menang	35	27	183	132
Zware mergelgrond van de s.f. Balongbendo	42	42	267	283
Goede kleigrond van tuin Pekoentjen, Proefstation Pasoeroean	66	40	344	91

1) Centrbl. f. Bakt. Bd. 5, blz. 436.
2) COLEMAN. Centrbl. f. Bakt. 20. blz. 401.
3) In plaats van het oxydeerend vermogen kan men beter den chemischen uitzuringsgraad gebruiken, d.i. de verhouding van het oxydeerend vermogen vóór en na het uitzuren. Deze was echter voor bovenstaande gronden nog niet bepaald.

het nitrificatie-proces in snelheid toeneemt. Wel kunnen in den grond beide processen naast elkaar verloopen, doordat de organische stof op de eene plaats geheel omgezet kan zijn, terwijl dit op de andere plaats nog niet het geval is.

De beide factoren, die de reductie van den grond in de hand werken, n l. de slechte aëratie en de aanwezigheid van gemakkelijk aantastbare organische stof, belemmeren de nitrificatie. Het was dus te verwachten, dat ook in dit geval de bepaling van het oxydeerend vermogen en van het permanganaatgetal een zeker verband met het nitrificeerend vermogen zou aanwijzen (zie voorgaande tabel).

Behalve door de bovengenoemde oorzaken kan de nitrificatie somtijds belemmerd worden door de aanwezigheid van giftige stoffen, die voor de ontwikkeling der bacteriën schadelijk zijn. Bij de vroeger vermelde proef met een door centrifugeeren verkregen extract uit geheel gereduceerden grond van s.f. Wonosarie bleek dit o.a. zeer duidelijk. In sommige gevallen staat de nitrificatie op onverklaarbare wijze stil bij het nitriet-stadium. Met behulp van de eenigszins gewijzigde methode van Remy kon worden aangetoond, dat een aantal gronden ten opzichte van de nitrietvorming groote verschillen vertoonen, en dat het geen algemeen geldende regel is, althans voor tropische gronden, dat het nitriet-stadium niet aantoonbaar is, zooals uit nevensgaande grafische voorstelling Fig. 3 duidelijk blijkt.

Tevens kon worden aangetoond dat in gronden, waarin grootere hoeveelheden koolzure kalk aanwezig waren of wanneer men aan den grond koolzure kalk toevoegt, het nitrietstadium veel langer aantoonbaar blijft dan in de gronden zonder $CaCO_3$.

Al mogen deze resultaten niet zonder meer op den bodem worden overgebracht, zoo blijkt hier ten duidelijkste uit dat de bacteriologische methoden ons in staat stellen in de gronden verschillen aan te toonen, die bij een zuiver chemisch onderzoek geheel aan onze aandacht ontsnappen.

Waar er dus een aantal gronden zijn, waarin de nitrificatie niet of gebrekkig plaats heeft, zou de plant op deze gronden de stikstof als ammoniak moeten assimileeren, tenminste als zij daartoe in staat is. In vroegere jaren werd algemeen aangenomen, dat de planten hare stikstofbehoefte uitsluitend konden dekken met nitraat, en niet in staat waren den ammoniak als zoodanig op te nemen. Door enkele onderzoekingen [1]) van den laatsten tijd is echter bewezen dat er een

1) Mazé. Ann. de l' Institut Pasteur, 1900, blz. 26.
I. Schulow. Zur Methodik steriler Kultur höherer Pflanzen. Ber. d. d. Bot. Ges. 29, blz. 504.

Fig. 3.

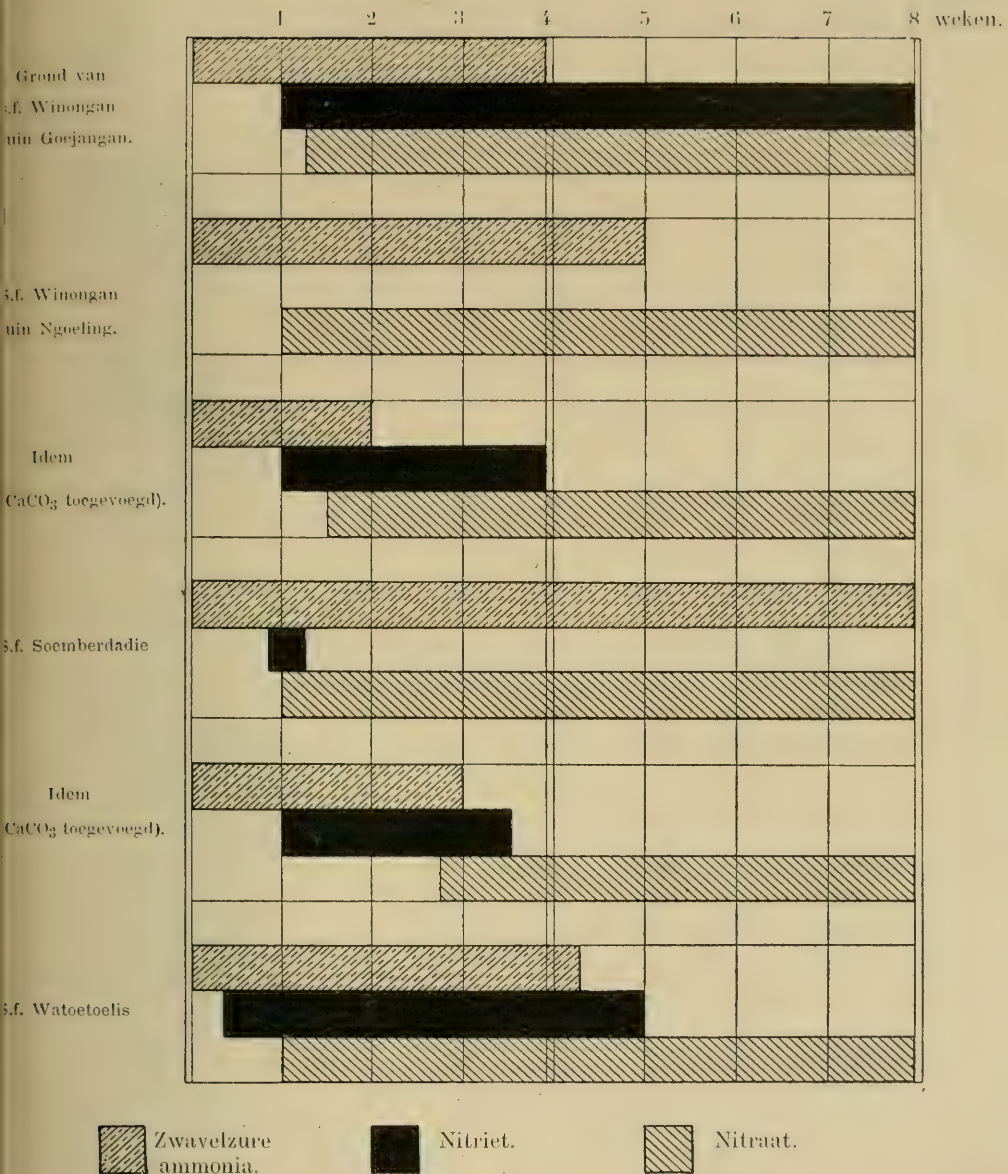


Fig. 3. Het verloop van de nitrificatie in enkele verschillende gronden (100 gram grond, 200 c.M³. van een 0,2 %-ige Z.A.-oplossing). Door arceering is aangegeven de tijd, gedurende welken de Z.A., het nitriet en het nitraat aantoonbaar waren.
Men lette op het groote verschil in nitrietvorming, en in de omzettingstijden van de Z.A.

aantal planten zijn, o. a. de maïs en de rijst, die dit wel kunnen. Het is van belang dit ook voor andere gewassen te onderzoeken, daar, zoo de plant geen Z.A. kan opnemen, men hierin een der oorzaken zou moeten zoeken voor den slechten groei van dergelijke gewassen op slecht nitrificeerende gronden.

De eerste voorwaarde, waaraan bij het oplossen van dit probleem voldaan moet zijn, is dat alle nitrificeerende bacteriën buitengesloten moeten worden, beter nog om alle bacteriën buiten te sluiten. De steriele cultuur van hoogere planten behoort echter tot een van de moeilijkste opgaven der bacteriologie, en het moet daaraan dan ook worden toegeschreven dat men nog slechts voor enkele planten met zekerheid heeft kunnen aantoonen, dat zij in staat zijn ammoniak als zoodanig te assimileeren. Ook de beantwoording van de vraag, welke de concentratie van het nitriet is, die door de plant nog zonder schade verdragen wordt, kan alleen geschieden met behulp van steriele cultures, daar anders het toegevoegde nitriet in korten tijd genitrateerd zou zijn.

Denitrificatie.

Onder denitrificatie verstaat men in engeren zin de overvoering van nitraatstikstof in vrije elementaire stikstof. Dit proces wordt uitsluitend door bacteriën tot stand gebracht, en de aan het nitraat ontleende zuurstof dient grootendeels voor de oxydatie van organische stof. De voorwaarden voor de denitrificatie zijn dan ook de aanwezigheid van gemakkelijk aantastbare organische stoffen en tevens afwezigheid van zuurstof. Zoolang er voldoende zuurstof aanwezig is, wordt het nitraat niet gedenitrificeerd, doch vastgelegd als bacteriëneiwit of hoogstens tot nitriet gereduceerd. Het spreekt vanzelf dat de stikstof, die gedenitrificeerd is, voor de plant verloren is.

Het is de vraag of in de natuur de condities, voor denitrificatie gunstig, ook voorkomen. Hoewel men aanvankelijk het gevaar van de denitrificatie sterk overdreef [1]) en het daarna onderschatte, staat men tegenwoordig op het standpunt, dat er zich in den bodem zeer goed omstandigheden kunnen voordoen, waardoor denitrificatie mogelijk wordt. Zooals uit het bovenstaande reeds blijkt, zijn de condities voor nitrificatie en denitrificatie juist tegengesteld: goede aëratie, matig vochtgehalte, afwezigheid van gemakkelijk aantastbare organische stof begunstigen de nitrificatie, terwijl een slechte aëratie, veel water en veel organische stof de denitrificatie begunstigen.

---

1) WAGNER. Arb. d. deutsch. Landw. Ges. Bd. 80, blz. 16, 62. Bd. 98, blz. 94. Zie verder. LÖHNIS. Handb. d. Landw. Bakt, blz. 636 e. v..

Desondanks kunnen in den bodem beide processen nog zeer goed naast elkaar verloopen; het in den goed geaëreerden bovengrond gevormde nitraat kan gemakkelijk in den slecht geaëreerden ondergrond terechtkomen om daar gedenitrificeerd te worden, terwijl vooral in de tropen de kans bestaat, dat het in den drogen tijd gevormde nitraat, zoodra de regens invallen, als stikstof ontbonden wordt, wanneer n.l. de drainage te wenschen overlaat en de grond te nat wordt, en er tevens een voldoende hoeveelheid organische stof in aanwezig is.

Evenals bij de nitrificatie bestaat er ook hier een verband met het oxydeerend vermogen en het organische stofgehalte, in dien zin, dat in een gereduceerden grond met een hoog organische stofgehalte de condities voor denitrificatie het gunstigst zijn.

	m.G. N., als nitraat toegevoegd aan 100 G. grond.	m.G. N., als nitraat teruggevonden in 100 G. grond.	m.G.N., verloren (verschil tusschen de totaal N.-bep. vóór en na de proef).	Oxydeerend vermogen m.G. J, vrijgem. door 100 G. grond.	Permanganaat-getal c.M^3. norm. KNO_4, verbruikt door 100 G. grond.
Gereduceerde grond s.f. Assembagoes. Duur v/d. proef 6 weken	46	0	54	0	821
Gereduceerde grond van de s.f. Djatiroto (6 weken)	62	7	59	0	490
Gereduceerde grond van de s.f. Madjenang (3 weken)	42	14,5	28,5	0	384

Hierbij zij opgemerkt, dat de wijze van proefneming dezelfde is als bij de nitrificatie, met dit verschil, dat in plaats van Z.A., KNO_3 werd toegevoegd. Aan de gronden werd geen water of organische stof toegevoegd. Vele onderzoekers voegen n.l. bij de bepaling van het denitrificeerend vermogen van den grond gemakkelijk assimileerbare organische stoffen toe; dit is onjuist, daar elke grond denitrificeert, zoodra men er nitraat en organische stof aan toevoegt en de zuurstoftoetreding in dien grond belemmerd wordt. In elken bodem komen

tal van denitrificeerende bacteriën voor, die, al naar gelang van de meerdere of mindere zuurstoftoetreding, het nitraat als bacteriëneiwit vastleggen of tot stikstof reduceeren, mits er in dien grond gemakkelijk assimileerbare organische stof aanwezig is.

In verband met het bovenstaande zal het duidelijk zijn, dat het in het algemeen geen aanbeveling verdient, op sawah's met chilisalpeter te mesten, daar hier de kansen op stikstofverliezen tengevolge van denitrificatie bijzonder groot zijn. Hieraan moet men ook grootendeels de slechte resultaten toeschrijven, die men met deze meststof bij de rijstcultuur verkregen heeft. [1])

Micro-biologische omzettingen van organische meststoffen.

In welken vorm men de organische meststoffen ook in den grond brengt, hetzij als boengkil, stalmest, groenmest, melasse enz., steeds moeten zij door de micro-organismen grondig worden omgezet, wil de plant er nut van kunnen trekken.

Hoewel de genoemde meststoffen een vrij uitgebreide toepassing vinden, is er van de micro-biologische processen, die zich daarbij afspelen en de daarbij werkzame organismen nog zeer weinig bekend, zoodat ik mij in het volgende slechts tot enkele algemeene opmerkingen zal moeten bepalen. Onmiddellijk na het inbrengen van de organische stoffen worden deze door schimmels en bacteriën aangetast, waarbij in korten tijd hun aantal zeer toeneemt. Als gevolg hiervan neemt ook de hoeveelheid koolzuur, die door deze organismen wordt geproduceerd, zeer toe. Men verliest dus een gedeelte der toegevoegde organische stoffen als koolzuur, dat echter als zoodanig nog goede diensten bewijst bij de ontsluiting der bodem-mineralen en het oplossen van verbindingen, die in zuiver water niet of moeilijk oplosbaar zijn. Naast het koolzuur worden een aantal organische zuren gevormd, die eveneens de verweering bevorderen, doch na korten tijd weer door andere bacteriën verder worden ontleed.

Een groot gedeelte der toegevoegde koolstofverbindingen wordt echter gehuminificeerd, d.w.z. overgevoerd in verbindingen met een hoog koolstofgehalte en van een vorm, die voor de micro-organismen veel moeilijker aantastbaar is dan de verbindingen, waaruit ze ontstonden. Daarnevens ontstaat koolstofhoudend bacteriën- en schimmelmateriaal, dat echter na het afsterven dier organismen weer eenzelfde afbraak ondergaat.

In de hoeveelheid koolzuur, die door een bepaalde hoeveelheid

1) Zie hierover A. W. K. DE JONG en A. DE KONING. Het gebruik van chilisalpeter bij de O. I. Cultures, blz. 111.

grond na toevoeging van een organische meststof ontwikkeld wordt, heeft men een maatstaf voor het vermogen van dien grond om deze meststof te ontleden. Tevens kan men langs dien weg aanwijzingen krijgen omtrent de omstandigheden, die deze ontleding beïnvloeden. Welke de factoren zijn, die de verhouding bepalen tusschen de hoeveelheid CO_2 en de hoeveelheid humus, die uit een bepaalde organische meststof ontstaat, is niet bekend; deze verhouding is voor alle gronden niet dezelfde.

In ieder geval moet men bij het toedienen van organische meststoffen rekening houden met het feit, dat alleen bij een goede toetreding van de zuurstof van de lucht en bij een goede waterverhouding de organische stoffen naar behooren kunnen worden omgezet. Bij een slechte aëratie en een te hoog watergehalte verloopt de ontleding anaërobe en ontstaan er producten, die voor den plantengroei uiterst schadelijk zijn, terwijl in dat geval tevens de grond gemakkelijk in gereduceerden toestand raakt. Het is daarom zeer af te raden in natte, slecht uitgezuurde gronden organische meststoffen van welken aard ook te brengen, en het zijn vooral de lichte, goed geaëreerde gronden, die voor een bemesting met organische stof aangewezen zijn.

Naast het koolstofgehalte neemt het stikstofgehalte van de organische meststoffen een belangrijke plaats in. De stikstof, die in den vorm van plantaardig of dierlijk eiwit aanwezig is, wordt ten slotte overgevoerd in ammoniak; aan dit ammonificatie-proces nemen de meest verschillende micro-organismen, als schimmels, bacteriën en gisten deel. Ook hier heeft de toetreding van de zuurstof een grooten invloed op het verloop van het proces. Daar de stikstofverbindingen der organische meststoffen, alvorens voor de plant beschikbaar te zijn, tal van omzettingen moeten ondergaan, moet men deze meststoffen liefst als voorbemesting toedienen. De tijd van voorbemesting is afhankelijk van het vermogen van den grond om de organische verbindingen te ontleden; bij de bepaling van de omzettingssnelheid der verschillende meststoffen kan het micro-biochemisch onderzoek goede diensten bewijzen.

Een klein gedeelte van de stikstof wordt in de humusstoffen vastgelegd en daardoor voor langeren tijd aan de plant onttrokken; wellicht moet hieraan worden toegeschreven, dat de boengkil-stikstof een iets kleiner nuttig effect heeft dan de overeenkomstige hoeveelheid Z.A. [1]).

1) GEERTS. Vergelijking van Boengkil tegenover Z.A.. Archief v.d. Java-S.I. 1916, blz. 473.

Tevens is het de vraag, of bij de bemesting met organische stikstof gemakkelijk stikstofverliezen kunnen optreden. Tot nu toe is men er niet in geslaagd om bij de ontleding der eiwitstoffen elementaire stikstof aan te toonen, tenzij men oorspronkelijk nitraten had toegevoegd. Wel bestaat de mogelijkheid, dat stikstof in den vorm van ammoniak ontwijkt, hoewel bij een goed onderwerken van den mest ook daarvoor de kans gering is.

Bij het bewaren van organische meststoffen moet men deze zooveel mogelijk droog houden, daar zoodra het watergehalte boven een zeker minimum stijgt, de micro-organismen zich snel kunnen vermenigvuldigen, en belangrijke verliezen aan organische stof en ammoniak kunnen optreden.

Het tegelijk toedienen van grootere hoeveelheden Z.A. en organische stof is minder gewenscht, aangezien de plant voedingsgebrek zou kunnen krijgen tengevolge van de enorme ontwikkeling der micro-organismen. Deze voedingsstoffen zijn niet verloren, doch komen weer ter beschikking zoodra de bacteriën afsterven en door andere micro-organismen weer ontleed worden.

Onder de organische meststoffen neemt de *groenbemesting* een bijzondere plaats in. Veelal gebruikt men hiervoor leguminosen als Arachis, Crotalaria, Indigofera enz., die het vermogen hebben om de stikstof uit de lucht te binden door middel van de in hunne wortelknolletjes voorkomende bacteriën. Het doel dezer bemesting is dus tweeledig, n.l. een vermeerdering van het organische stofgehalte en een vermeerdering van het stikstofgehalte van den bodem; men zou dit een indirecte stikstofbemesting kunnen noemen. Zoowel bij de stikstofbinding als bij de daarop volgende ontleding van het ondergewerkte plantenmateriaal spelen de verschillende bacteriën een belangrijke rol.

Een voor de rietcultuur specifieke organische meststof is de *melasse*, die in enkele gevallen ook op de sawah's met succes wordt aangewend. Daar het vraagstuk van de melassebemesting zich bij uitstek tot een bacteriologisch en biochemisch onderzoek leent, aangezien de daarbij optredende omzettingen bijna uitsluitend van microbiologischen aard zijn, zal ik hierbij eenigszins uitvoeriger stilstaan. Het volgende wordt echter onder eenig voorbehoud medegedeeld, daar het onderzoek nog niet is afgesloten.

De melasse wordt, hetzij verdund met 50 % water, doch meest onverdund in de geulen of op de goeloetans gebracht, liefst één maand vóór het planten. Soms ook laat men de melasse in het be-

vloeiingswater loopen, waardoor wel de kosten van het opbrengen tot een minimum gereduceerd worden, doch in vele gevallen ook een minder resultaat bereikt wordt.

Op sommige gronden werkt de melasse buitengemeen gunstig, zooals uit de volgende tabel [1]) duidelijk blijkt:

	Geen melasse.		18 liter melasse per geul, in de geulen gebracht.		Toename in	
	Pikols riet.	Pikols suiker.	Riet.	Suiker.	pikols riet.	pikols suiker.
S.f. Padokan	1566	136	1735	152	169	16
S.f. Kedaton Pleret	1532	141	1744	160	212	19
S.f. Poendoeng	1782	182	1908	196	126	14
S.f. Sewoegaloor	1297	149	1492	183	195	34

Bovenstaande gronden zijn meestal zeer licht; op andere gronden blijft een goede werking geheel uit, of valt zelfs een vermindering van de rietopbrengst te constateeren. De talrijke bemestingsproeven van de practijk hebben twee belangrijke punten aan het licht gebracht:

1. Dat alleen op lichte, voornamelijk zandgronden, de melassebemesting met succes kan worden toegepast, en dat melassebemesting voor zware gronden niet deugt.

2. Dat het vooral de suiker is, die de gunstige werking uitoefent.

Verder kan ook op te natte lichte gronden melassebemesting schadelijk werken.

Welke zijn nu de oorzaken van de zoo verschillende werkingen van de melasse?

Allereerst worden de in de melasse aanwezige suikers omgezet tot organische zuren, hetgeen zoowel door schimmels, gisten als bacteriën geschiedt. De sterkte der gevormde zuren is reeds na enkele weken bijzonder groot, en bedroeg in een van de onderzochte gronden meer dan 60 c.M^3. normaal zuur, berekend op 100 c.M^3. grondwater.

Het spreekt vanzelf dat een zuur van deze sterkte op de in den bodem aanwezige mineralen ontsluitend werken moet, en hierin moet men dan ook wellicht een van de voornaamste werkingen van de melassebemesting zoeken. Waar bij de bepaling van het in citroenzuur oplosbare phosphaat een 2%-ige citroenzuuroplossing

1) Ontleend aan V. DEVENTER. De Cultuur v/h. Suikerriet op Java, blz. 465.

dienst doet, zal bij de hier optredende hooge zuurconcentratie de inwerking nog intensiever zijn.

Aangezien tal van bacteriën tegen een dergelijken zuurgraad niet bestand zijn, is een gedeeltelijke sterilisatie van den grond hiervan het gevolg. Men zou kunnen zeggen, dat tengevolge van de melassebemesting het biologisch evenwicht in den grond verstoord wordt, evenals dit bij een desinfectie met zwavelkoolstof of anderszins het geval is. Een verschil is echter, dat na de melassebemesting wel een groot aantal bacteriën afsterven, doch dat zich tengevolge van de toevoeging van een groote hoeveelheid organische stof een speciale microbenflora ontwikkelt, hetgeen bij de sterilisatie niet het geval is.

Zoo was het aantal aërobe, in pepton-glucose-oplossing groeiende bacteriën 14 dagen na de bemesting van een grond van de s.f. Randoe Goenting van 1,000000 per G. gedaald tot ongeveer 10000; het aantal melkzuurbacteriën daarentegen was zeer toegenomen, en het zijn vooral deze organismen, die voor de sterke zuurvorming verantwoordelijk zijn, althans wanneer deze plaats heeft onder voldoende luchttoetreding.

Op deze zuurvorming heeft het watergehalte van den grond grooten invloed; in een te natten grond wordt in korteren tijd meer zuur gevormd, welk zuur, afhankelijk van den aëratietoestand, langer of korter blijft bestaan. Zoo was in een met melasse bemesten grond met een watergehalte van 5% in 14 dagen 268 c.M.^{3} $^1/_{10}$ normaal zuur per K.G. gevormd, terwijl dit voor denzelfden grond, maar met een watergehalte van 14%, 450 c.M.^{3} bedroeg. Ook de hoeveelheid vluchtige vetzuren neemt toe, naarmate het watergehalte stijgt, hetgeen een van de redenen kan zijn van de slechte resultaten der melassebemesting op natte gronden; deze vluchtige vetzuren zijn n.l. zeer sterke plantengiffen, zoodat op deze gronden het jonge riet bij melassebemesting zelfs kan afsterven.

Van groot belang bij de bemesting met gemakkelijk aantastbare organische stoffen is het feit, of er in die stoffen en tevens in den grond voldoende assimileerbare stikstofverbindingen aanwezig zijn om de ontwikkeling der bacteriën mogelijk te maken. In het algemeen zal dit bij plantaardige meststoffen, zooals boengkil en groenmest, wel het geval zijn, doch bij de rietsuikermelasse is dit anders. Deze bevat gemiddeld ongeveer 0,1 tot 0,2% stikstof, hetgeen voor een goede bacteriënontwikkeling niet voldoende is. Het gevolg is dat korten tijd na de bemesting het grootste gedeelte van de beschikbare,

gemakkelijk assimileerbare stikstof zoowel in de melasse als in den grond door de micro-organismen in beslag genomen, en voor de plant ontoegankelijk geworden is. Men zou dus door de toevoeging van een kleine hoeveelheid Z.A. de omzetting van de organische stof kunnen bevorderen. In dit geval is dit echter minder raadzaam; in den bodem komen n.l. een aantal bacteriën voor, die het vermogen hebben om, wanneer ze gevoed worden met organische stoffen, speciaal met suikers en de zouten van organische zuren, de stikstof van de lucht te gebruiken voor den opbouw van haar protoplasma. De door BEYERINCK in 1901 ontdekte Azotobacters, die in bijna alle gronden voorkomen, nemen daaronder een eerste plaats in. Voegt men nu aan den grond tegelijk met de melasse nog stikstof toe, dan is de kans dat door de Azotobacters stikstof uit de lucht gebonden wordt gering, daar het ammonium door de bacteriën veel gemakkelijker opgenomen wordt.

Bij een aantal gronden kon inderdaad aangetoond worden, dat na de melassebemesting een belangrijke hoeveelheid stikstof uit de lucht was opgenomen. Er bleken echter ook gronden te zijn, waar de melassebemesting met succes werd toegepast, en waarin geen waarneembare stikstofvermeerdering te constateeren viel.

Dat inderdaad deze stikstofbinding toegeschreven moet worden aan een vermeerdering van het aantal stikstofbindende bacteriën, bleek bij de telling dezer organismen. Dit geschiedde volgens de verdunningsmethode in een 1%-ige mannietoplossing, waar 0,05% K_2HPO_4 en 1% krijt aan was toegevoegd. Zooals reeds opgemerkt, geeft deze methode het aantal bacteriën slechts zeer bij benadering aan. De totaal-stikstof werd volgens de methode Jodlbauer bepaald.

Grond van	Aantal N.-binders per gram grond voor melassetoevoeging	na melassetoevoeging	Milligrammen [1]) stikstof in 100 gram grond voor melassetoevoeging	na melassetoevoeging	Toename.
S.f. Pesantren	250	8000	71,7	79,6	7,9
S.f. Menang	500	8000	68,1	77,6	9,5
S.f. Manishardjo	1	1000	45,5	55,5	10,0
S.f. Randoe-Goenting	0	0	55,9	54,0	0
S.f. Kawarasan	1000	750	64,7	65,3	0,6

1) 10 m.G. stikstof in 100 G. grond komt overeen met omstreeks 20 pikol Z.A. per bouw.

In aanmerking moet worden genomen, dat bij deze proeven meer melasse aan den grond werd toegevoegd dan in de practijk geschiedt.

Behalve door het niet voorkomen van krachtige stikstofbinders kan het achterwege blijven van een waarneembare stikstofvermeerdering na een melassebemesting misschien te wijten zijn aan een tekort aan anorganische voedingsstoffen. Deze vraag is echter nog niet nader onderzocht.

Daar de melassebemesting ook succes heeft op gronden, waarin geen waarneembare stikstofbinding plaats heeft, moeten er nog andere factoren zijn, die den groei van het gewas gunstig beïnvloeden. Hieronder neemt de vermeerdering van het humusgehalte een belangrijke plaats in. Uit de afbraakproducten van de melasse wordt n.l. ten slotte door de schimmels en bacteriën humus gevormd, tengevolge waarvan het adsorptievermogen van den grond wordt verhoogd, hetgeen vooral op de lichte gronden een punt van belang is.

Een van de merkwaardigste gevolgen van de melassebemesting is wel de toename van het vermogen om het water terug te houden in den grond. Wanneer men aan een bepaalde hoeveelheid bemesten en onbemesten grond evenveel water toevoegt en men dezen grond gedurende eenigen tijd aan de lucht laat staan, blijkt, dat uit den onbemesten grond het water in korten tijd geheel verdampt, terwijl de bemeste grond weken langer vochtig blijft.

Aanvankelijk meende ik dit verschijnsel te moeten toeschrijven aan een vermeerdering van de watercapaciteit van den grond tengevolge van de humusvermeerdering; een bepaling van de watercapaciteit gaf echter geen merkbaar verschil tusschen de bemeste en de onbemeste gronden, terwijl ook uit de volgende proef bleek, dat hierin de oorzaak van genoemd verschijnsel niet lag. Twee bekerglazen werden gevuld met goed vochtigen onbemesten grond, tot een hoogte van ongeveer 10 c.M.. Hierop werd in het éene glas een laagje droge onbemeste grond van $2^1/_2$ c.M. gebracht, terwijl het andere glas werd aangevuld met een even dik laagje van den drogen bemesten grond. In nevensgaande Fig. 4 is het verband tusschen de hoeveelheid verdampt water en het aantal dagen grafisch voorgesteld, en hieruit ziet men duidelijk, welk een groot verschil er in dit opzicht tusschen den bemesten en den onbemesten grond bestaat. De oorzaak van dit verschijnsel moet wellicht toegeschreven worden aan een door de micro-organismen uit de melasse gevormd laagje humus, dat rondom de bodempartikeltjes is vastgezet, en waardoor de bemeste grond het vermogen om bevochtigd te worden ten deele

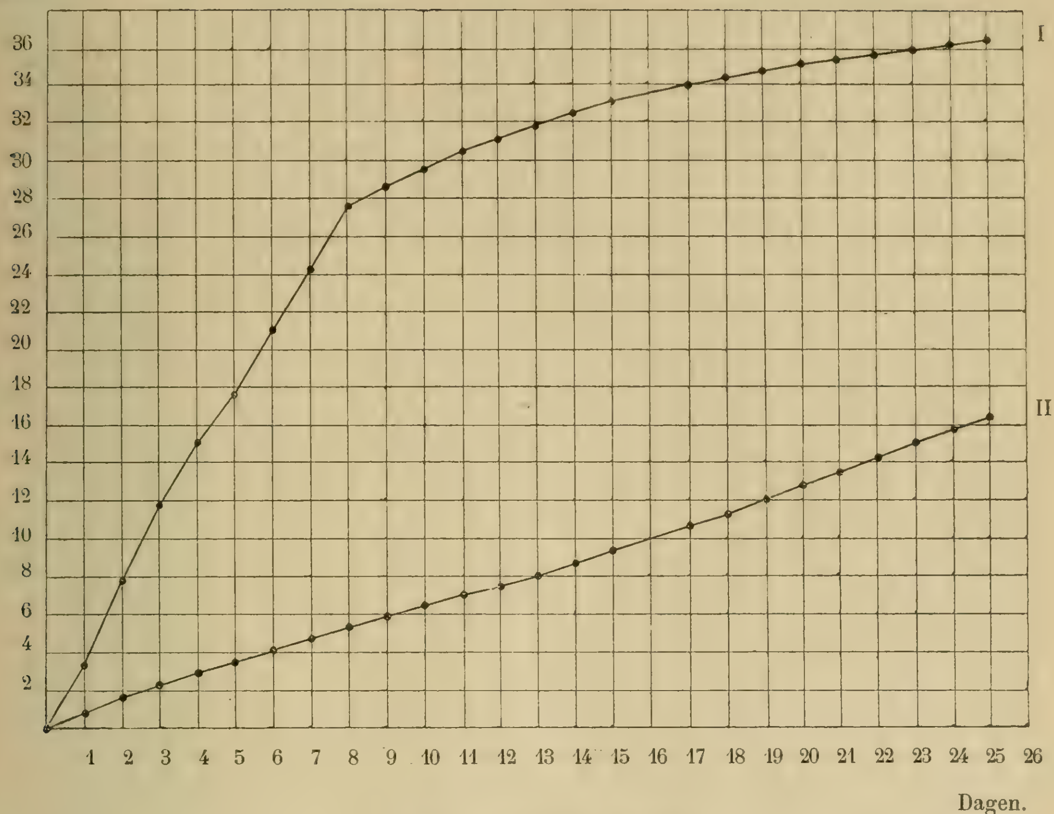


Fig. 4. VERDAMPINGSKROMMEN.

I. Van een onbemesten zandgrond van Sf. Randoe-Goenting.

II. Van denzelfden grond, welke met een laagje met melasse bemesten grond bedekt is, nadat daarin de melasse geheel door de micro-organismen was omgezet.

verloren heeft. Gloeit men dezen grond even om de organische stof te verwijderen, dan gaat deze eigenschap weer verloren.

Uit het bovenstaande blijkt voldoend, welke ingrijpende veranderingen er in den bodem tengevolge van het microbenleven kunnen optreden, veranderingen van chemischen, physischen en biologischen aard, die voor het plantenleven van het grootste belang zijn. Het doel van het micro-biologisch en biochemisch onderzoek van den bodem is deze veranderingen na te gaan, en tevens de oorzaken van haren invloed op den plantengroei op te sporen.

PASOEROEAN, 5 October 1916.

33.907

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 2.

Samenvattende bewerking van de resultaten der proefvelden bij de rietcultuur op Java

ZESDE BIJDRAGE:

De werking van stalmest als phosphaatmest in de proeven tot en met oogstjaar 1913.

DOOR

Dr. J. M. GEERTS,

Onderdirecteur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA. 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917. No. 2.

SAMENVATTENDE BEWERKING VAN DE RESULTATEN DER PROEFVELDEN BIJ DE RIETCULTUUR OP JAVA.

Zesde Bijdrage:

De werking van stalmest als phosphaatmest in de proeven tot en met oogstjaar 1913

door

Dr. J. M. GEERTS,

Onderdirecteur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Inleiding.

Nadat men er in was geslaagd van de slechtst produceerende gronden een betere opbrengst te verkrijgen door stalmest toe te dienen, vond men, dat door een phosphaatbemesting eveneens de productie dier tuinen naar boven ging. De werking van den stalmest op die gronden berust dus voornamelijk op het gehalte aan phosphorzuur in den stalmest.

Naast phosphorzuur bevat stalmest ook kali, stikstof en organische stof, zoodat de werking van stalmest ook op deze stoffen kan berusten. De samenstelling van den stalmest kan zeer sterk wisselen, vooral wat het stikstofgehalte betreft. Er is in den regel heel wat desavuil met den eigenlijken stalmest gemengd.

Van Deventer geeft in het verslag van het negende congres blz. 17 als analyse op: totaal stikstof 1,1%, waarvan 0,09% gemakkelijk opneembaar, opneembaar phosphorzuur 0,6%, in 25% zoutzuur oplosbare kali 1,2%. Het gehalte aan stikstof is vaak veel lager, $^1/_3$%, terwijl ook minder phosphorzuur en kali voorkomt. De gehalten aan stikstof, phosphorzuur en kali zijn dus slechts gering, maar doordat de stalmest in den regel in vrij groote quanta wordt toegediend, wordt de totale hoeveelheid dier stoffen aanzienlijk. Wanneer b.v. 2 blikken, dus een kist, stalmest per geul worden gegen, is dit ruim 400 pikol per bouw, waarin bij een gehalte van 0,4% dus 190

katties stikstof voorkomen, bij een gehalte van 0.3% phosphorzuur 120 katties phosphorzuur, en ongeveer 250 katties kali. Nu verschilt de oplosbaarheid dezer stoffen in den stalmest met die der kunstmeststoffen aanzienlijk. Bij stalmesttoediening kunnen wij dus krijgen een werking van de stikstof, van de kali, van het phosphorzuur, en verder van de organische stof.

In den stalmest zitten veel bacteriën en tevens veel bacteriënvoedsel, zoodat toedienen van stalmest gedeeltelijk neerkomt op het enten met een bacteriënflora.

In den stalmest vinden de bacteriën kali, phosphorzuur en stikstof, en veel koolstof; hij is dus een uitstekende voedingsbodem voor bacteriën. Door deze bacteriën worden de organische stoffen van den stalmest omgezet. Bij de omzettingen door de bacteriën ontstaan zuren, en vooral veel koolzuur. De hoeveelheid koolzuur, welke ontstaat, wordt na een stalmestgift soms $1^1/_2$ à 2 maal zoo groot. Door deze bacteriënwerkingen en de producten, die daardoor ontstaan, kunnen onoplosbare verbindingen oplosbaar worden, o.a. onoplosbare phosphaten ontsloten worden, zoodat stalmest niet alleen rechtstreeks, maar ook indirect phosphorzuur kan leveren.

Bij de omzettingen van den stalmest ontstaan uit de plantenresten colloïdale humusstoffen, zoodat vooral op zandgrond het waterhoudend vermogen door stalmest verhoogd wordt. Uit ammoniak ontstaat salpeterzuur, dat gunstig op de grondstructuur inwerkt. Het koolzuur, dat uit den stalmest ontstaat, slaat colloïden neer. Op zwaren grond zal de ammoniak van den stalmest soms niet voldoend genitrificeerd worden.

Of de stoffen, welke in stalmest voorkomen, spoedig of eerst laat voor de planten beschikbaar zijn, hangt af van de bacterieele omzettingen, en daar deze weer zeer sterk door temperatuur, vochtigheid en hoeveelheid zuurstof van den grond beïnvloed worden, spreekt het vanzelf, dat de werking van stalmest zeer verschillend kan uitvallen.

Wij moeten dus bij de bespreking van de stalmestproeven zooveel mogelijk met al deze factoren rekening houden.

Daar wij hier eerst alleen de werking van den stalmest als phosphaatmest bespreken, moeten wij alle proeven, waarbij vermoedelijk andere werkingen zijn opgetreden, uitschakelen.

Deze publicatie wordt in 5 hoofdstukken ingedeeld:

Hoofdstuk I. Bespreking en indeeling der proeven in vier groepen.

Hoofdstuk II. Conclusies uit de vier groepen van stalmestproeven.
Hoofdstuk III. Is de werking van stalmest als phosphaatbemesting even goed als die van superphosphaat?
Hoofdstuk IV. Wordt het rendement door het toedienen van den stalmest beïnvloed?
Hoofdstuk V. Resumé.

Hoofdstuk I.

Bespreking en indeeling der proeven in vier groepen.

Ik deel de proeven, evenals bij de D.S.-bemesting, weer in 4 groepen in, n.l. 1e groep proeven op phosphaatarme gronden, 2e groep proeven op phosphaatrijke gronden, 3e groep proeven op gronden, welke op de grens van phosphaatarmoede staan, en 4e groep proeven op gronden, waarvan geen analyse bekend is.

Wij bespreken eerst de stalmestproeven, onder leiding van het Proefstation genomen.

In de 1e groep van tabel I staan 12 proeven vermeld, n.l. 4 op de s.f. Modjo en 8 op de s.f. Wonosarie. In de eerste 10 proeven geeft de stalmest een betrouwbaar verschil boven de bemesting met stikstof alleen, terwijl de gift enkel- of dubbel-superphosphaat minder dan de stalmest werkt.

In de 2 laatste proeven werkt de stalmest even goed of beter dan de phosphaatmest, maar hier zijn geen vakken in de proef opgenomen, die alleen met stikstof zijn bemest, zoodat niet volkomen zeker te zeggen is, hoe sterk de stalmest gewerkt heeft.

In de 2e groep staan 5 stalmestproeven op „phosphaatrijken” grond. In tuin Tjanden 1912 van de s.f. Barongan werkt stalmest eenigszins, maar dit is hier vermoedelijk veroorzaakt door de meerdere stikstof, welke beschikbaar is. 7 Z.A. + 1 blik stalmest geeft toch meer product dan 6 Z.A. + 1 blik stalmest.

In tuin Ketegan 1912 van dezelfde onderneming geeft stalmest heelemaal geen werking, evenmin als in tuin Goemoel 1912 en Djottan 1912 van de s.f. Gondang Winangoen. In tuin Wonokerso 1912 van de s.f. Wonotjatoor treedt een zeer geringe werking door den stalmest op, welke m.i. aan de meerdere stikstof moet worden toegeschreven, want bij meer stalmest ontstaat hooger product; bij 3 blik stalmest naast $3^1/_2$ Z.A. daalt het product echter weer, hoewel er nu veel phosphorzuur beschikbaar is.

TABEL I. STALMEST ALS PHOSPHAATMEST OP

No.	Tuin.	Grondsoort en grondklasse.	Rietsoort.	Alleen stikstofmest. Aantal pik. Z.A.	Riet.	m.	Rend.	Suik.	m.	Stikstofm. + superphosph. Extra gift sup.	Riet.	m.	Rend.	Suik.
	1e Groep Phosphaatarme tuinen. S.f. Modjo Archief XVII, oogstjaar 1908.													
1	Ngaroem N. blz. 391	IV en V	247 B.	Z.A. 4+4 bngk.	344		**11,67**	40		4 E.S.	998		11,61	112
2	Siwilan N. blz. 395	V	Zw. Cherib.	id.	936		12,82	120		2 »	1044		12,64	132
3	Langon N. blz. 395	kleigr. IV en VI	Zw. Cherib.	id.	1072		**12,68**	136		4 »	1140		12,98	148
4	Djetak blz. 392	III en V	247 B.A imp.							4 »	1216		10,55	128
			B.	4 Z.A. +4 bngk. surog	656		10,31	68		4 »	1156		10,38	120
	S.f. Wonosarie. Archief XV, oogstjaar 1904 en 1905.													
5	Padangan B blz. 399	V	Cherib. imp.	4	683		**10,82**	74		1 » 2 »	1012 1298		11,22 11,23	113 146
6	Padangan C blz. 401	V en VI	»	4	968		**9,76**	93						
7	Modjorogo A blz. 397	IV	247 B.	4	1175		**10,37**	118		1 »	1495		8,87	130
8	Modjorogo D blz. 398	IV en V	Cherib.	4	895		**11,15**	101		1 »	1314		10,54	138
9	Modjorogo B blz. 403	VI	Cherib. imp.	4	471		**9,19**	43		4 »	1611		8,74	141
10	Modjorogo A blz. 402	V en VI	Cherib. imp.	4	934		**8,80**	82		4 »	2021		7,49	151
11	Modjorogo	Zeer zw. zw. klei	247 B.							2 D.S.	1526		8,18	125
12	Tadjie blz. 407	IV en VI	247 B.							4 »	2072		6,94	144
	2e Groep, op phosphaatrijke gronden. S.f. Barongan. Archief XXII, oogstjaar 1912.													
13	Tjanden blz. 263	II	100 P.O.J.	7	1203	53	**10,89** **10,89**	131	52					
14	Ketegan blz. 265	II	247 B.	6	1512	49	*9,92*	150	49					
	S.f. Gondang Winangoen. Archief XXII, oogstjaar 1912.													
15	Goemoel blz. 263	II	Cherib.	6	1002	28	10,7 **10,7**	107	48					
16	Djottan blz. 266	I	247 B.	6	1363	68	11,2 **11,2**	153						
	S.f. Wonotjatoor. Archief XXII, oogstjaar 1912.													
17	Wonokerso blz. 264	I	247 B.	5	1501	40	9,46 **9,46** *9,44*	142	6					
	3e Groep, op gronden, welke op de grens van phosphaatarmoede staan. S.f. Modjo. Archief XXII, oogstjaar 1912 en 1913.													
18	Ngablak blz. 264	III	100 P.O.J.	6	1474	29	**11,97**	176		1 D.S.	1500	37	12,26	184
19	Ngablak		100 P.O.J.	6	1492	25	11,40	170		1 »	1535	32	11,21	172

FABRIEKEN IN DJOCJA EN SOLO.

Stikstofmest + stalmest. Extra stalmestgift naast de stikstofgift van object 1.	Riet	m.	Rend	Suik.	m.	P_2O_5 1) analyse.	K_2O 1) analyse.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt. Vergelijking van alleen N. tegenover N stalmest. Ten nadeele v. stalmest. 3 m	2 m	1 m	0	Ten voordeele van stalmest. 1 m	2 m	3 m	Vergelijking v. proefobj. 2, met superph. tegenover 3 met stalmest. Ten voord. v. D.S., dus ten nadeele van stm. 3 m	2 m	1 m	0	Ten voordeele van stalmest. 1 m	2 m	3 m	
740 kisten	1272		11,32	144		0,007 0,001								r s							r s	2)
300 »	1180		**13,21**	156		0,008 0,002								r s							r s	
600 »	1380		12,46	172		0,007 0,003								r s							r s	
740 »	1420		10,42	148		0,018 0,006	0,025														r s	3)
775 pikol	1589		9,97	157		0,005 0,004								r s							r s	
775 »	1619		9,21	149		0,011 0,005								r s								
775 »	1744		8,19	143		0,014 0,007								r s						s	r	
775 »	1929		7,61	147		0,024 0,006								r s						s	r	
775 »	1925		8,70	168		0,010 0,004								r s							r s	
775 »	2107		7,77	164		0,010 0,005								r s					r	s		
1500 bl.	1492		8,24	123		0,019 0,006												r s				
4 Z.A.+775 pikol	2170		7,39	160															r		s	
2 » » »	2116		7,58	160																		
1 » » »	2377		7,96	189																		
0 » » »	2156		7,48	161																		
7 Z.A. + 1 bl.	1278	21	10,41	134	6	0,114	0,087				r s											
6 » » 1 »	1200	43	10,17	122	6	0,087	0,054															
1 bl.	1528	33	*9,88*	151	4,8	0,131 0,098	0,051 0,027				r s											
1 bl.	1031	19	**11,3**	117	3,7	0,142	0,033				r s											
2 »	1017	21	10,4	106	3,7	0,101	0,017															
1 »	1362	58	10,—	136		0,167	0,046				r											
2 »	1321	65	10,3	136		0,117	0,027															
1 bl.	1552	40	**9,53**	148	7,2	0,181	0,033				r s											
2 »	1605	54	8,22	148	4,5	0,126	0,017															
3½ Z.A.+1 bl.	1545	77	*9,44*	146	8,5																	
½ kist	1558	21	11,75	183		0,038 0,005	0,125 0,026					s	r					s	r			
½ »	1568	21	**11,68**	183		0,038 0,005							r s					r		s		

1) Het bovenste cijfer is de zoutzuur-, het onderste de citroenzuuranalyse.
2) Met stikstof alleen misproduct; in den stalmest 180 katties N., 140 katties P_2O_5.
3) A en B zijn de twee helften van den tuin, welke onderling nogal verschillen.

(6)

TABEL II. STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN PROEVEN OP DE S.F. POERWOKERTO OP

No.	Tuin.	Rietsoort	Alleen stikstofmest.								Stikstofmest + superphosphaat.							
			Aantal pik. Z.A.	Riet.	m.	m. in %	Rend.	Suik.	m.	m. in %	Extragift superph.	Riet.	m.	m. in %	Rend	Suik.	m.	m. in %
	1e Groep. Proeven op phosphaatarme gronden.																	
20	Karang Goede kidoel [1]),	247 B.	5	1453	128	8,8	*9,41*	136	6,9	5,1	1 D.S.	1596	40	2,5	9,85	157	11,0	7,0
											1 D.S. + 3 Z.K.	1620	47	2,9	9,84	159	6,1	3,8
	2e Groep proeven op phosphaatrijke gronden.																	
21	Karang Goede koelon	247 B.	5 + 3 boengk.	1890	85	4,5	**10,33**	186	7,7	4,1	1 D.S.	1954	43	2,2	10,18	199	3,9	2,0
											1 D.S. + 3 Z.K.	1968	68	3,5	9,86	194	6,3	3,2
22	Pasir koelon	247 B.	5 + 3 boengk.	1942	54	2,9	9,62	186	9,6	5,2	1 D.S.	1994	48	2,4	9,74	194	9,2	4,7
											1 D.S. + 3 Z.K.	1995	45	2,3	10,40	207	6,1	2,9
23	Keniten lor	247 B.	stikstof	1619	75	4,6	**10,42**	168	12,0	7,1	1 D.S.	1694	61	3,6	10,16	172	6,2	3,6
											1 D.S. + 3 Z.K.	1929	86	4,4	9,92	161	10,0	6,2

In de 3e groep is tweemaal proeftuin Ngablak van de s.f. Modjo opgenomen, n.l. van 1912 en 1913. Deze tuin bestaat uit een vrij lichten grond, en behoort tot den besten grond van het areaal van de s.f. Modjo. De grond staat op de grens van „phosphaatarmoede". Er werd in beide jaren 100 P. O. J. geplant. De stalmest werkt beide malen, maar niet volkomen betrouwbaar; het verschil is tweemaal de fout. 1 pikol D.S. werkt bijna niet, en dus minder dan de stalmest.

In tabel II zijn 4 stalmestproeven samengebracht van Banjoemas, en wel 4 proeven op de s.f. Poerwokerto.

Tuin Karang Goede Kidoel is phosphaatarm. Hier treedt wel eenige werking van stalmest op, maar de fout van het proefobject met alleen 5 Z.A. is zoo groot, dat de verschillen daardoor onzeker worden; het eerste verschil is 192 ± 151, het tweede 217 ± 88.

De andere 3 proeven werden op phosphaatrijken grond genomen.

Tuin Karang Goede Koelon, proef 21, heeft ook een geringe assimileerbare hoeveelheid, maar een grooten voorraad phosphorzuur, en verschilt daardoor sterk van het zuidgedeelte van dienzelfden tuin (proef No. 20). Het resultaat is onregelmatig. Terwijl 1 blik stalmest naast 3 pikol boengkil en 5 Z.A. 226 pikol riet meer geeft,

1) In 1914 werd van een ander deel van dezen tuin een phosphaatanalyse gemaakt; dat stuk was phosphaatrijk.

SLAMATGRONDEN IN BANJOEMAS, OOGSTJAAR 1913.

Stikstofmest + stalmest. Extra-gift stalmest.	Riet.	m.	m. in %	Rend.	Suik.	m.	m. in %	P_2O_5 [1]) analyse.	K_2O [1]) analyse.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt. Vergelijking van alleen N. tegenover N. + stalmest. ten nadeele v. stalmest. 3 m	2 m	1 m	0	ten voord. v. stalmest 1 m	2 m	3 m	Vergelijking van proefobj. 2, met superph. tegenover 3, met stalmest. ten voord. v. D.S., dus ten nadeele van stm. 3 m	2 m	1 m	0	ten voord. van stalmest. 1 m	2 m	3 m
1 bl.	1645	60	3,6	9,49	156	8,3	5,3	0,017	0,018						r s						r s		
1 »	1837	74	4,0	9,24	169	10,0	5,9	0,002	0,008														
1 bl.	2116	26	1,2	9,97	221	3,7	1,7	0,117	0,066					r s							r s		
1 »	1965	34	1,7	9,86	194	8,0	4,1	0,007	0,034														
1 bl.	1987	26	1,3	**10,39**	206	12,0	5,8	0,079	0,062				r	s						r s			
1 »	1995	58	2,9	9,77	194	9,6	4,9	0,011	0,029														
1 bl.	1767	71	4,0	10,15	178	6,0	3,4	0,080	0,050				r s							r s			
1 »	1745	42	2,4	9,95	173	6,4	3,7	0,013	0,028														

ontstaat door 1 blik stalmest naast 1 D.S. en 3 Z.K. zelfs minder riet. Maar in deze laatste vergelijking is in beide objecten D.S. gegeven. Er is hier dus eenige werking van den stalmest als phosphaatmest.

In tuin Pasir Koelon, proef 22, werkt stalmest niet, evenmin als D.S..

In tuin Keniten lor, proef 23, geeft 1 blik stalmest boven bemesting met alleen stikstof 148 pikol riet meer, maar naast stikstof + 1 D.S. + 3 Z.K. geeft 1 blik stalmest 184 pikol riet minder. D.S. werkt heel weinig, en 1 D.S. + 3 Z.K. geeft 310 pikol riet meer; door toevoeging van stalmest gaat deze meerdere productie weer te loor. Ook de cijfers van deze proef zijn dus onregelmatig, en daardoor onbetrouwbaar. De fouten zijn groot: bij de eerste vergelijking 148 ± 100, bij de tweede 184 ± 100. Wij nemen dus aan, dat hier geen werking is.

In tabel III staan 3 proeven van de Onderafdeeling Cheribon van oogstjaar 1911; 2 proeven zijn op „phosphaatarmen" grond, 1 op „phosphaatrijken" grond genomen. In tuin Tji Sepat van de s.f. Karangsoewoeng, proef 24, werkte een kwart kist stalmest zeer duidelijk.

1) De zoutzuuranalyse staat boven, de citroenzuuranalyse onder.

TABEL III. 3 STALMESTPROEVEN VAN OOGSTJAAR 1911, IN CHERIBON GENOMEN.

No.	Tuin.	Riet-soort	Aantal pik. Z.A.	Alleen stikstofmest. Riet.	m.	m. in %	Rend.	Suik.	m.	m. in %	Stikstofmest + superphosphaat Extra-gift superph.	Riet.	m.	m. in %	Rend.	Suik.	m.	m. in %
	1e Groep Proeven op phosphaatarme gronden.																	
24	S.f. Karangsoe-woeng. Tji Sepat [1])	247B.	7	714	130	18,2	**12,95**	29	13	14,1								
											1,5 D.S.	1143	61	5,3	12,99	148	7,6	5,12
											1,5 » + 1½ K.Cl.	1174	61	5,2	12,96	153	7,2	4,7
25	S.f. Djatiwangie. Tji Borelang [1])	247B.	6	1258	204	16,2	11,84	149	21,4	14,4								
											1,5 D.S.	1574	80	5,1	12,16	191	8,1	4,2
											1½ » + 1,5 K.Cl.	1650	46	2,8	11,55	191	6,3	3,3
	2de Groep. Proeven op phosphaatrijke gronden.																	
26	S.f. Kadipaten. Tjikenong	100 P.O.J.	4	1147	34	3,0	13,20	151	5,1	3,4								
											1½ D.S.	1183	49	4,1	13,36	158	6,6	4,2
											1½ » + 1,5 K.Cl.	1269	65	5,1	13,28	169	6,4	3,8

Hoewel er een fout van 18,2% is, wordt het verschil toch nog betrouwbaar. n.l. 401 ± 136. In tuin Tji Borelang van de s.f. Djatiwangi, proef 25. welke tuin ook duidelijk phosphaatarm is, geeft 1/4 kist stalmest bijna 200 pikol riet meer. De fouten zijn echter zeer groot, zoodat de verschillen nog niet eenmaal de fout zijn, n.l. 185 ± 246 en 206 ± 246. In dezen tuin is, zooals wij bij de bespreking der D. S.-proeven zagen, een stuk door phosphaatrijk slib overdekt, zoodat de werking minder duidelijk wordt.

Tuin Tjikenang van de s.f. Kadipaten, proef 26, is phosphaatrijk: 1/4 kist stalmest heeft geen werking; wanneer tevens 1½ pikol KCl gegeven wordt, treedt eenige werking op; het verschil is dan 1 maal de fout, n.l. 164 ± 100. Deze drie proeven spreken even weinig als de vorige vier; de fouten zijn meestal tegroot.

Wij willen nu de stalmestproeven bespreken, die op de fabrieken der Nederlandsche Handelmaatschappij genomen zijn. In tabel IV staan 42 stalmestproeven van het oogstjaar 1913.

---

1) Proeven 24 en 25 werden op „rantja minjak" genomen.

UIT ARCHIEF 1912, blz. 1441 EN VOLGENDE.

Extra-gift stalmest.	Stikstofmest				stalmest			P_2O_5-analyse.[1]	K_2O-analyse.[1]	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt.													
										Vergelijking van alleen N. tegenover N. + stalmest							Vergelijking v. proefobj. 2, met superph. tegenover 3, met stalmest						
										ten nadeele v. stalmest.				ten voord. v. stalmet.			ten voord. v. D.S, dus ten nadeele v. stalmest.				ten voord. v. stalmest.		
	Riet.	m.	m. in %	Rend.	Suik.	m.	m. in %			3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	m3.	3m.	2m.	3m.	0	1m	2m.	3m.
+ 1/4 k	1115	39	3,5	12,06	145	4,5	3,1	0,025	0,112							r s							r s
» 1/4 »	1347	26	1,9	12,91	172	3,4	2,0	0,004	0,017														
» 1/4 »	1339	36	2,7	12,83	172	4,6	2,7																
+ 1/4 k	1443	137	9,5	12,03	174	15,6	9,0	0,018	0,062				r s							r s			
» 1/4 »	1624	39	2,4	11,50	195	3,0	1,5	0,003	0,016														
» 1/4 »	1750	58	3,3		201	6,5	3,2																
1/4 k.	1185	41	3,5		159	4,1	2,6	0,093	0,037				r s							r s			
1/4 »	1149	40	3,5	13,56	156	6,3	4,0	0,011	0,011														
1/4 »	1234	50	4,1	13,80	170	5,4	3,2																

In deze proeven is steeds vergeleken a pikol zwavelzure ammonia met en zonder stalmest en a + 1 pikol Z.A. met en zonder stalmest. Doordat we dus ook a en a + 1 Z.A. kunnen vergelijken, weten we of de tuin op meer stikstof reageert. Daardoor is dus eenigszins te beoordeelen of de stalmestwerking misschien ook op de meerdere stikstof, welke met de stalmestgift aan den grond wordt toegevoerd, berust. Verder dienen wij bij de beoordeeling ook rekening te houden met eventueele kali-armoede van den grond. We kunnen alleen de mogelijkheid van een werking van den stalmest als kalimest constateeren, maar niet bewijzen. of in een tuin de stalmest werkelijk als kalimeststof werkzaam is. Daartoe zouden ook vakken met kalimest in de proef opgenomen moeten worden. De proeven bevatten echter reeds 4 proefobjecten, zoodat opname van meerdere proefobjecten in deze proeven moeilijk ging. Misschien kunnen we door vergelijking van de verschillende proeven met de kali-analysen wel tot een conclusie komen.

We hebben deze 43 proeven in 3 groepen ingedeeld.

1e groep op phosphaatarme gronden, 2e groep op phosphaatrijke

1) De zoutzuuranalyse staat boven, de citroenzuuranalyse onder.

TABEL IV. PROEVEN MET STALMEST ALS PHOSPHAATMEST OP

No.	Fabriek en tuin.	P_2O_5-[1]) analyse.	K_2O-[1]) analyse.	Rietsoort.	Aantal pikols.	Alleen Z.A.				
						Riet.	m. in %.	Rend.	Suik.	m. in %.
	1e Groep. Op phosphaatarme gronden.									
27	Soerawinangoen	0,011	0,026	100 P.O.J.	1	326	8,3	12,53	41	
	Singapoera	0,003	0,010	generatie	2	322	12,3	12,61	41	
	2e Groep. Op phosphaatrijke gronden.									
28	Nw. Tersana	0,041	0,068	247 B.	4	1113	6,1	7,74	86	
	Leweng gedekl. 34	0,009	0,009		5	1164	4,9	**8,66**	101	
29	Tirto	0,044	0,023	247 B.	4	1497	1,4	11,12	167	
	Tjoeroek 20	0,009	0,007		5	1564	0,9	*11,17*	175	
30	Wonopringgo	0,114	0,022	247 B.	4	1176	1,0	**12,96**	152	
	Djetis 14	0,009	0,006		5	1234	1,6	*12,50*	154	
31	Soerawinangoen	0,029	0,047		3	1209	3,8	**10,85**	131	
	Ploembon 41	0,010	0,016	247 B.	4	1234	3,6	**10,58**	131	
32	Kalimati	0,055	0,009		5	1283	3,4	*9,41*	122	
	Baros koelon 4	0,010	0,004	247 B.	6	1298	3,7	*9,25*	120	
33	Wonopringgo	0,083	0,013		3	1117	3,1	*11,41*	127	
	Djadjarwajang 8	0,011	0,004	100 P.O.J.	4	1168	2,5	**11,55**	135	
34	Soerawinangoen	0,040	0,015		3	1529	1,8	**10,94**	168	
	Megoetjilik 42	0,013	0,007	247 B.	4	1572	2,5	10,14	159	
35	Tirto	0,052	0,018		4	1468	4,6	*8,78*	129	
	Saren lor 15	0,013	0,007	247 B.	5	1474	4,8	**9,30**	137	
36	Ketanggoenan West	0,070	0,056		1	1388	2,6	*9,44*	131	
	Lamaran 31	0,013	0,012	247 B.	2	1553	2,5	*9,51*	148	
37	Nw. Tersana	0,079	0,063		4	1298	2,2	**13,55**	176	
	Pengasinan 33	0,013	0,009	100 P.O.J.	5	1434	1,6	12,99	186	
38	Nw. Tersana	0,057	0,073		4	1122	2,2	*9,74*	109	
	Tjeberoe lor 36	0,014	0,009	247 B.	5	1148	2,4	*9,84*	113	
39	Kemantran	0,066	0,116		3	1438	2,0	**8,18**	118	
	Pangawaran 25	0,014	0,011	247 B.	4	1442	1,4	**8,26**	119	
40	Nw. Tersana	0,056	0,055		4	760	12,5	7,11	54	
	Bodjongneros 38	0,015	0,010	247 B.	5	702	12,7	6,39	45	
41	Soerawinangoen	0,025	0,014		3	1138	1,5	**10,68**	122	
	Gamel 43	0,016	0,008	247 B.	4	1120	3,8	*10,33*	116	
42	Kemantran	0,056	0,132		3	1595	1,8	*11,18*	178	
	Kebranten 24	0,016	0,014	247 B.	4	1734	1,5	**11,12**	193	
43	Ketangg. West	0,079	0,062		0	1432	1,2	6,09	87	
	Padakaton 29	0,016	0,012	247 B.	1	1406	1,7	5,58	82	
44	Wonopringgo	0,088	0,017		4	937	3,5	**12,91**	121	
	Tjoeroek 12	0,016	0,003	100 P.O.J.	5	980	3,2	**12,71**	125	
45	Nw. Tersana	0,058	0,059		4	1477	8,4	10,80	160	
	Koebandjamboe 39	0,017	0,011	247 B.	5	1706	9,7	10,34	176	
46	Ketangg. West	0,119	0,040		0	1266	2,3	7,87	100	
	Boelakkelor 28	0,017	0,006	100 P.O.J.	1	1311	2,0	8,70	114	
47	Ketangg. West	0,057	0,062		2	1436	1,6	**9,81**	141	
	Tjiampellor 30	0,018	0,012	247 B.	3	1549	2,2	10,13	157	

FABRIEKEN DER NED. HANDEL MIJ., GEOOGST IN 1913.

Aantal kisten stalm.	Extragift stalmest Riet.	m in %.	Rend.	Suik.	Opmerkingen.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt: ten nadeele v. stalmest 3 m.	2 m.	1 m.	0	ten voordeele v. stalmest 1 m.	2 m.	3 m.
1	960	2,2	**12,95**	124	Meer Z.A. werkt niet							r s
1	970	2,9	**12,79**	124								
1	1136	4,2	**7,86**	89					r s			
1	1222	3,9	8,03	98								
1	1600	1,5	*11,43*	183	Meer Z.A. werkt ook, de stalmestwerking berust vermoedelijk deels ook op de stikstof.						s	r
1	1656	1,3	*11,14*	184								
1	1212	1,9	12,29	149	Meer Z.A. werkt iets, dus hier geen phosphaatwerking.				r s			
1	1242	2,6	*12,53*	156								
1	1316	2,7	10,30	136						s	r	
1	1326	3,5	10,43	138								
1	1376	4,0	*9,51*	131							r s	
1	1428	3,1	*9,34*	133								
1	1146	2,8	*11,35*	130	Meer Z.A. werkt iets, de geringe werking is dus misschien het gevolg van de stikstof.				s	r		
1	1228	2,7	11,35	139								
1	1594	1,7	9,90	158					r s			
1	1584	2,3	**10,70**	169								
1	1458	4,9	*8,74*	128					r s			
1	1506	3,8	8,80	132								
1	1531	3,5	*9,42*	144	Meer Z.A. werkt duidelijk, de stalmestwerking berust dus vermoedelijk op meer stikstof.						r s	
1	1605	2,5	*9,47*	152								
1	1396	3,4	13,02	182	Meer Z.A. werkt duidelijk, de stalmestwerking berust dus vermoedelijk op meer stikstof.				r s			
1	1384	2,6	**13,20**	183								
	1104	3,3	*9,67*	167					r s			
	1096	3,2	*9,92*	169								
1	1506	2,1	7,76	117	Meer Z.A. werkt niet; toch geeft stalmest productievermeerdering.					r s		
1	1542	1,2	8,12	125								
1	744	12,5	**7,38**	55	Misproduct.				r s			
1	678	16,5	**6,50**	44	Geen werking.							
1	1272	2,3	9,73	124	Meer Z.A. werkt niet, stalmest wel; de voorraad P_2O_5 en kali ook is laag.						r s	
1	1314	2,0	*10,28*	135								
1	1714	2,5	*11,21*	192	Meer Z.A. werkt hier duidelijk, de stalmest geeft door de stikstof productievermeerdering.						r s	
1	1844	1,8	10,99	203								
1	1418	2,1	**7,28**	103					r		s	
1	1407	1,9	**6,15**	87								
1	1070	2,8	12,36	132	Meer Z.A. werkt iets, de stalmest dus deels ook door meer stikstof; de kali-analyse is zeer laag.						r s	
1	1116	1,1	11,86	132								
1	1516	6,2	**10,91**	165					r s			
1	1452	10,2	**10,68**	155								
1	1315	0,9	**8,30**	109	Meer Z.A. werkt iets, de stalmest vermoedelijk ook door meer stikstof.					r	s	
1	1296	1,8	**9,65**	125								
1	1552	2,6	9,69	150	De stalmest werkt hier vrij zeker door meer stikstof.						r s	
1	1572	1,0	**10,37**	163								

Vervolg tabel IV.

No.	Fabriek en tuin	P_2O_5-analyse. 1)	K_2O-analyse. 1)	Rietsoort.	Alleen A.Z. Aantal pikols.	Riet	m. in %.	Rend.	Suik.	m. in %.
48	Kemantran	0,068	0,132	247 B.	3	1467	3,0	**9,97**	146	
	Gamboean	0,019	0,014		4	1374	3,7	**9,73**	134	
49	Kemantran	0,075	0,078	247 B.	3	1657	1,3	**8,96**	148	
	Babakan 22	0,019	0,005		4	1724	1,6	**8,82**	152	
50	Ketangg West	0,079	0,055	247 B.	2	1668	1,3	**9,09**	152	
	Doekoeh 32	0,022	0,010		3	1712	4,0	*9,20*	158	
51	Kemantran Karangdjati Wetan 23	0,066	0,149	247 B.	3	1511	1,9	**9,62**	145	
		0,023	0,014		4	1602	2,3	**9,32**	149	
52	Kemantran	0,102	0,135	247 B.	3	1268	2,4	**10,70**	136	
	Karangmadja 26	0,034	0,017		4	1350	1,6	**10,13**	137	
53	Nw Tersana	0,130	0,100	247 B.	3	1455	3,2	**8,75**	127	
	Tjilengkreng 35	0,061	0,039		4	1466	2,1	8,64	125	
	3e Groep. Op gronden, welke op de grens van phosphaatarmoe staan.									
54	Kalimati	0,030	0,030	247 B.	4	1504	5,0	**10,80**	163	
	Karangmalang	0,003	0,004		5	1462	4,5	**10,75**	152	
55	Wonopringgo	0,030	0,003	247 B.	6	1259	1,5	**10,87**	137	
	Podo No. 9	0,003	0,003		7	1242	2,4	**10,59**	132	
56	Soerawinangoen	0,043	0'012	247 B.	3	841	8,1	**7,30**	61	
	Waroegede No. 46	0,004	0,008		4	934	8,2	**7,33**	68	
57	Wonopringgo	0,069	0,059	247 B.	3	912	3,3	3.52	32	
	Gendogo 11	0,005	0,004		4	920	2,3	3,29	30	
58	Tirto	0,073	0,013	247 B.	5	1479	3,6	**11,70**	173	
	Wonojosso No. 17	0,005	0,004		6	1536	2,3	**11,52**	177	
59	Wonopringgo Djomblangan Zuid No. 13	0,095	0,023	100 P.O.J.	5	920	4.6	*10,55*	97	
		0,005	0,005		6	846	3,0	**10,32**	87	
60	Soerawinangoen	0,028	0,012	247 B.	3	1355	4,1	**9,77**	132	
	KemlakatjilikNo.45	0,006	0,007		4	1330	3,7	**9,77**	130	
61	Tirto	0,038	0,038	247 B.	6	980	*10,7*	**11,78**	116	
	Tirto, 18	0,006	0,006		7	926	*10,3*	**11,60**	107	
62	Kalimati	0,039	0,039	100 P.O.J.	4	1490	2,9	**13,5**	*202*	
	Tratee	0,006	0,009		5	1524	1.6	*12.9*	197	
63	Kalimati	0,042	0,034	247 B.	3	994	4,9	**11,50**	114	
	Somoh 7	0,006	0,002		4	990	5,9	**10,95**	108	
64	Kalimati	0,052	0,035	247 B.	3	1887	2,2	**9,17**	173	
	Sademan 2	0,006	0,008		4	1836	2,2	**9,03**	166	
65	Soerawinangoen	0,028	0,014	247 B.	2	1405	2,8	**10,07**	142	
	Gesik No. 40	0,007	0,007		3	1517	2,2	**9,89**	150	
66	Nw Tersana	0,036	0,086	247 B.	5	1316	5,3	**10,46**	137	
	Kawarganlor No.37	0,007	0,009		6	1258	7,5	9,83	124	
67	Kalimati	0,047	0,021	247 B.	4	1371	4,0	*10,86*	149	
	Terbankoelon No. 6	0,007	0,007		5	1390	3,4	**11,10**	154	
68	Wonopringgo	0,084	0,091	247 B.	4	1044	3,0	*9,67*	101	
	Gr. Boekeor No. 10	0,007	0,005		5	1020	2,6	**9,86**	101	
69	Tirto	0,094	0,016	247 B.	5	1710	1,8	**11,40**	195	
	Sapoegaroet No. 16	0,007	0,004		6	1734	1,8	10,93	190	

1) De zoutzuuranalyse staat boven, de citroenzuuranalyse onder.

Extragift stalmest					Opmerkingen	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt						
						ten nadeele v. stalmest				ten voordeele v. stalmest		
Aantal kisten stalm	Riet.	m in %.	Rendt.	Suik.		3 m.	2 m.	1 m.	0	1 m.	2 m.	3 m.
1	1502	3,6	9,77	147	Groote fouten.				r s			
1	1530	4,0	8,86	136								
1	1668	1,3	8,75	146					r s			
1	1740	1,2	8,51	148								
1	1678	2,8	8,87	149					r s			
1	1650	3,6	9,14	151								
1	1626	1,6	9,26	151	Werking berust vermoedelijk op meer stikstof.					s	r	
1	1702	1,9	9,03	154								
1	1332	1,4	10,13	135	Vermoedelijk werkt hier de meerdere stikstof iets.				s	r		
1	1420	2,3	9,50	135								
	1444	2,8	8,55	124					r s			
	1446	3,5	**8,86**	128								
1	1688	3,8	10,48	177	Meer Z.A. werkt niet							r s
1	1752	2,4	10,25	180								
1	1338	1,2	10,24	137	Meer Z.A. werkt niet				s	r		
1	1288	2,2	10,00	129								
1	988	8,6	6,74	67	Te groote fouten.							
1	999	8,0	6,48	65								
1	1119	1,7	4,02	45	Meer Z.A. werkt niet. De tuin verbrandde, waardoor het suikerproduct zoo laag is.							r s
1	1158	2,1	3,67	43								
1	1536	2,6	11,53	177	Meer Z.A. werkt ook iets.				s	r		
1	1640	4,2	11,02	181								
1	824	3,2	*10,59*	87		s		r				
1	824	3,2	9,63	79								
1	1362	3,1	8,27	113			s		r			
1	1332	3,1	9,08	121								
1	1562	3,0	11,49	179	Meer Z.A. werkt niet. De objecten niet alleen Z.A. hebben een groote fout.							r s
1	1554	3,6	11,07	172								
1	1520	2,0	13,1	199					r s			
1	1554	2,0	*12,9*	201								
1	1232	3,9	10,46	129	Meer Z.A. werkt niet. De verschillen zijn 238 ± 71 en 284 ± 67, dus volkomen betrouwbaar.							r s
1	1274	2,2	10,68	136								
1	1956	1,9	8,54	167	Meer Z.A. werkt niet.			s		r		
1	1890	1,0	8,05	152								
1	1490	3,5	9,43	141	Meer Z.A. werkt, zoodat de stalmestwerking mede op stikstof kan berusten.				s	r		
1	1593	2,6	9,58	151								
1	1408	6,7	10,19	143	Meer Z. A. werkt nadeelig, groote fouten.						r s	
1	1388	8,3	**10,08**	139								
1	1578	2,1	*10,84*	171	Meer Z.A. werkt niet,							r s
1	1610	1,4	10,72	173								
1	1140	1,8	*9,62*	110	Meer Z.A. werkt niet.							
1	1134	2,6	9,52	108							r s	
1	1792	1,5	10,93	196					r s			
1	1752	2,4	**11,15**	195								

gronden, 3e groep op gronden, welke op de grens van phosphaat-armoede staan. Achter de cijfers van elke proef heb ik ook opgegeven of er werking was te constateeren en waarop deze werking mijns inziens berust, zoodat ik nu terstond de groepen kan behandelen.

Tot de eerste groep behoort slechts één proef, n.l. op de s.f. Soerawinangoen in tuin Singapoera. Deze tuin, No. 27, bevat 0,011 % P_2O_5 in zoutzuur oplosbaar en 0,003% in citroenzuur oplosbaar. Stalmest werkt hier zeer duidelijk. Alleen Z.A. gaf misproduct. We kunnen hier de stalmestwerking aan het P_2O_5 toeschrijven. Meer Z.A. werkte niet.

Er werden 26 proeven geoogst, behoorende tot de 2de groep, nummers 28—53. Hier treedt bijna geen werking van den stalmest op, en waar zulks wel het geval is, kan dit bijna steeds op de meerdere stikstof, welke men in den vorm van stalmest toevoegde, verklaard worden. Achter elke proef is dit opgegeven, zoodat naar de tabel verwezen kan worden. Bij 3 proeven is de werking niet op deze wijze te verklaren.

In tuin Baros koelon 4, proef 32 van de s.f. Kalimati, treedt door den stalmest een werking in van ongeveer 1 maal de fout, terwijl meerdere stikstof van Z.A. niet werkt. Het phosphorzuurgehalte is vrij hoog, 0,055% voorraad naast 0,010% assimileerbare hoeveelheid; het kaligehalte is laag, 0,009% voorraad en 0,004% assimileerbare hoeveelheid.

In tuin Pangawaren 25 van de s.f. Kemantran, proef 39, gaf de stalmest een vrij sterke werking, welke voor riet bijna betrouwbaar is. Meerdere stikstof als Z.A. werkt niet, het phosphaat- en kaligehalte zijn beide vrij hoog. Waar deze werking op berust, durf ik niet zeggen.

In tuin Gamel 43 van de s.f. Soerawinangoen, proef 41, met een analyse 0,025% voorraad en 0,016% assimileerbare hoeveelheid, geeft stalmest een betrouwbare werking. Deze berust niet op stikstofwerking, want meer Z.A. werkt niet. Het kaligehalte is laag, 0,014% voorraad en 0,008% assimileerbare hoeveelheid. Maar of de werking op kali dan wel op P_2O_5 berust, de P_2O_5-voorraad is juist op de grens, is niet te zeggen. Ook kan de stalmest gunstig op de structuur van den grond ingewerkt hebben.

Tot de 3e groep behooren 16 proeven, nummers 54 tot 69, n.l. 5 op de s.f. Kalimati, nummers 54, 62, 63, 64 en 67; 4 op de s.f. Wonopringgo, de nummers 55, 57, 59, 68; 3 op de s.f. Soerawinangoen, n.l. No. 56, 60, 65; 3 op de s.f. Tirto, n.l. 58, 61, 69; en één op de s.f. Nieuw Tersana, No. 66.

Ze zijn in de tabel gerangschikt volgens het gehalte aan P_2O_5, dat in 2% citroenzuur oplost. Dit klimt van 0,003 tot 0,007%. De in zoutzuur oplosbare hoeveelheid is meestal hoog, steeds boven de grens.

De eerste twee proeven hebben 0,003% assimileerbare hoeveelheid P_2O_5.

In tuin Karangmalang van de s.f. Kalimati is de voorraad 0,030%. Deze tuin reageert duidelijk op stalmest. In tuin Podo No. 9 van de s.f. Wonopringgo, proef 55, is de voorraad 0,038%. Ook hier geeft stalmest werking, al is het niet zoo duidelijk als in de vorige proef.

Er is één proef met een assimileerbare hoeveelheid, 0,004%, n.l. tuin Waroegede van de s.f. Soerawinangoen, proef 56. We dienen dezen tuin door de zeer groote fouten uit te schakelen.

Er zijn 3 proeven met een assimileerbare hoeveelheid 0,005%.

In tuin Gendogo van de s.f. Wonopringgo, proef 57, waar de voorraad 0,069 % is, ontstaat door stalmest een flinke meerdere rietproductie; de suikerproductie is zeer laag, doordat de tuin verbrand is.

In tuin Wonojosso van de s.f. Tirto, proef 58, komt naast 0,005% assimileerbare hoeveelheid 0,073% voorraad voor. Er is hier wel eenige werking van stalmest te constateeren, maar die berust vermoedelijk op de stikstof van den stalmest.

In tuin Djomblangan Zuid, No. 13, van de s.f. Wonopringgo, proef 59, is de voorraad 0,095%. Hier treedt geen werking op.

Er zijn 5 proeven met een assimileerbare hoeveelheid P_2O_5 0,006%. Twee hiervan, n.l. tuin Kemlakotjilik, No. 45 van de s.f. Soerawinangoen, proef 60, met een analyse 0,028 voorraad, en tuin Tratee van de s.f. Kalimati, proef 62, met een analyse 0,039 voorraad, geven geen werking van den stalmest.

Tuin Sademan 2 van de s.f. Kalimati, proef 64, geeft eenige werking in riet, maar niet in suiker. De analyse was hier 0,052 voorraad. In tuin Tirto 18 van de s.f. Tirto, proef 61, waar de analyse 0,038 was, en in tuin Somok 7 van de s.f. Kalimati, proef 63, waar de analyse 0,042% was, gaf stalmest een zeer sterke werking. Dus treedt bij den laagsten voorraad volstrekt niet de meeste werking op.

Er waren ook 5 proeven met een assimileerbare hoeveelheid 0,007%. Terwijl in tuin Kawargan lor, No. 37, van de s.f. Nieuw Tersana, proef 66, waar de analyse 0,036% voorraad is, geen werking van den stalmest te constateeren viel, was er in tuin Gesik, No.

40 van de s.f. Soerawinangoen, proef 65, met een analyse 0,028 % voorraad, eenige werking, maar deze berust vermoedelijk op de meerdere stikstof, welke door den stalmest in den grond komt.

In tuin Sapoegaroet, No. 16 van de s.f. Tirto, proef 69, met een voorraad 0,094 %, trad een geringe werking op, in tuin Gr. Boekeor, No. 10 van de s.f. Wonopringgo, proef 68, met een voorraad 0,084 %, was een duidelijke werking, ongeveer 2 maal de fout, terwijl meer stikstof als Z.A. niet reageert.

In tuin Terban koelon, No. 6 van de s.f. Kalimati, proef 67, met een voorraad 0,047, was de stalmestwerking volkomen betrouwbaar.

Ook hier trad de meeste werking dus evenmin bij den laagsten voorraad op.

Of bij deze stalmestproeven werking van de kali der meststof optreedt, kunnen we nagaan door de proeven met een laag kaligehalte afzonderlijk te nemen. In tabel V zijn de proeven, die naar het kaligehalte van den grond gerangschikt zijn, in 3 groepen gesplitst.

Van de 15 proeftuinen op kali-armen grond geeft stalmest in 5 tuinen een werking van 2 en 3 maal de fout, en 10 maal bijna geen, of een nadeelige werking. Van de eerste 5 proeven is de werking 2 maal vrij zeker aan de meerdere stikstof toe te schrijven, in 3 gevallen moet men de mogelijkheid van kaliwerking onderstellen.

Van de 2 proeven op kalirijken grond werd 1 maal een betrouwbare werking geconstateerd, die echter in verband met de phosphaatarmoede van den grond aan phosphaatwerking toe te schrijven is. In de andere proef is de stalmestwerking slechts gering.

In de 3de groep gronden, welke in kaligehalte door hun hoogen voorraad en lage assimileerbare hoeveelheid op de grens, staan, zijn 5 proeven opgenomen. Alle vijf geven werking; viermaal is het verschil volkomen betrouwbaar, eenmaal is het 2 maal de fout. Die 5 tuinen staan ook in phosphaatgehalte op de grens, zoodat de werking ook op P_2O_5 kan berusten, maar de mogelijkheid moet worden ondersteld, dat de kali van den stalmest hier werkzaam was.

In de 15 proeven op kali-armen gronden en in de 5 proeven op grensgronden is de stalmestwerking dus:

		3m	2m	1m	0	1m	2m	3m
16 proeven op kali-armen grond	r.	0	0	1	5	4	3	2
	s.	1	1	0	8	0	4	1
5 proeven „grensgrond”	r.						1	4
	s.						1	4

zoodat op de gronden, die op de grens van kali-armoede staan, een

veel duidelijker stalmestwerking optreedt dan op kali-arme gronden, hetgeen erop wijst, dat de werking vermoedelijk niet op het kaligehalte van den stalmest berust. Wanneer wij de stalmestwerking aan haar kaligehalte willen toeschrijven, moet kalimest zelf op die gronden werkzaam zijn.

In een der volgende bijdragen, samenvatting der kaliproeven, zullen wij zien, dat kalimeststof op de Java-rietgronden niet werkzaam is.

Schrijven wij de stalmestwerking aan phosphorzuur toe, dan stemmen de resultaten steeds overeen met de werking van superphosphaat, zoodat wij de kaliwerking van den stalmest gerust buiten beschouwing mogen laten.

Op de fabrieken in het Modjokertosche werden in 1912 en 1913 een veertig stalmestproeven geoogst. Hierin werden opklimmende hoeveelheden stalmest onderzocht. Daar de phosphorzuuranalyse dezer gronden bekend is, kunnen wij deze proeven ook in groepen indeelen. Ze staan vermeld in tabel VI.

In 1912 werden drie proeven op phosphaatarmen grond geoogst, de nummers 70, 71 en 72. De werking van den stalmest is niet groot in 70 en 72, terwijl in proef 71 geen werking te constateeren viel. In oogstjaar 1913 werden eveneens 3 proeven dezer groep geoogst. In proef 73 en 74 was geen werking te constateeren, in proef 75 een betrouwbare werking.

In 1912 werden 4 proeven op phosphaatrijke gronden genomen. Daarbij was weinig werking te constateeren. In 1913 werden 25 proeven van deze groep geoogst, waarin over het algemeen de werking van den stalmest gering was. Alleen in proef 89 en 101 werd een betrouwbare werking geconstateerd.

Vijf proeven werden genomen op gronden, die op de phosphaatgrens staan: de nummers 105—109. In proef 105 en 108 was een werking van tweemaal de fout, in de 3 andere proeven geen werking te constateeren.

Verschil in werking, in de verschillende groepen van gronden, is in deze proeven, genomen op de fabrieken, aangesloten bij het Laboratorium van Grondonderzoek der Mij. Sentanen Lor c.s., veel minder duidelijk dan in de andere series proeven. Dit constateerden wij ook in de D.S.-proeven, en ligt voor een deel aan den opzet der proeven. Er waren n.l. veel proefobjecten en weinig contrôlevakken.

Op de s.f. Wonosarie en Kanigoro werden vele stalmestproeven genomen, op de eerste onderneming 27, op de tweede 28. Vele dezer

TABEL V.

DE STALMESTPROEVEN VAN TABEL IV, DIE OP GRONDEN MET EEN LAAG

No.	Fabriek.	Tuin.	K_2O-analyse in zoutz.	K_2O-analyse in citrz.	Aantal malen dat het verschil de bijbehoorende fout bedraagt: ten nadeele v. stm. 3 m	2 m	1 m	0	ten voord. v. stalmest 1 m	2 m	3 m
	1e Groep. Op grond, waarvan voorraad en assimileerbare hoeveelheid kali beide laag zijn.										
55	Wonopringgo	Podo	0,003	0,003				s	r		
44	»	Tjoeroek	0,017	0,003						r s	
32	Kalimati	Baros koelon	0,009	0,004						r s	
58	Tirto	Wonojosso	0,013	0,004				s	r		
33	Wonopringgo	Djadjarwajang	0,013	0,004				s	r		
69	Tirto	Sapoegaroet	0,016	0,004				r s			
59	Wonopringgo	Djomblangan	0,023	0,005	s		r				
30	»	Djetis	0,022	0,006				r s			
60	Soerawinangoen	Kemloko ketjil	0,012	0,007		s		r			
65	»	Gesik	0,014	0,007				s	r		
34	»	Megoetjilik	0,015	0,007				r s			
35	Tirto	Saren lor	0,018	0,007				r s			
67	Kalimati	Terban koelon	0,021	0,007							r s
29	Tirto	Tjoeroek	0,023	0,007						s	r
41	Soerawinangoen	Gamel 43	0,014	0,008						r s	
	2e Groep. Op kalirijken grond, waarop stalmest toch werkt.										
27	Soerawinangoen	Singapoera	0,026	0,010							r s
39	Kemantran	Pangawaren	0,116	0,011					r s		
	3e Groep. Op gronden, die op de kaligrens staan.										
63	Kalimati	Somoh 7	0,034	0,002							r s
54	»	Karang Malang	0,030	0,004							r s
57	Wonopringgo	Gendogo	0,059	0,004							r s
68	»	Gr. Boekeor	0,091	0,005						r s	
61	Tirto	Tirto	0,038	0,006							r s

KALIGEHALTE GENOMEN ZIJN, NAAR DIT GEHALTE GERANGSCHIKT.

De volgende proeven gaven een stalmestwerking van minstens 2 maal de fout.		Het resultaat hiervan is toe te schrijven aan	
	44	meer stikstof	
32			
67			
	29	meer stikstof	
41			
	27		aan P_2O_5, want grond zeer phosphaatarm.
63			
54			
57			
68			
61			

TABEL VI. STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN PROEVEN, OP DE FABRIE-

No.	Fabriek en tuin.	Grondsoort.	P_2O_5-analyse.	K_2O-analyse.	Aantal contrôlevakken.	Rietsoort.	Zonder stalmest. Bemesting aantal pik. Z.A.	Riet.	Rend.	Suik.
	1e Groep, proeven op phosphaatarmen grond.									
	Oogstjaar 1912									
70	Ketanen Gedangan		0,018 0,005	0,033 0,020	5	247 B.	5 + 2 D.S.	1602	**9,62** **9,62**	154
			0,013 0,003	0,042 0,016						
71	Pohdjedjer Soekonilo		0,017 0,005	0,061 0,012	5	100 P.O.J.	7 in 4 giften	728	**13,40** **13,40**	98
72	Pohdjedjer Bening		0,011 0,002	0,036 0,021	10	247 B.	7 (5 × 1 + 2)	1448	**12,18**	176
	Oogstjaar 1913									
73	Bogokidoel Sebbet		0,024 0,014	0,040 0,019	6	247 B.	4 (2 + 2)	1534	7,39	113
			0,007 0,006	0,039 0,016						
74	Tangoenan Badoong		0,018 0,011	0,046 0,022		247 B.	5 + 3 bngk.	1501	**8,90** **8,90**	134
			0,011 0,003	0,054 0,023						
75	Tangoenan Mlatten		0,013 0,006	0,031 0,023	6	100 P.O.J.	6	1618	**10,61** **10,61**	176
			0,009 0,004	0,040 0,026						
	2e Groep, proeven op phosphaatrijken grond.									
	Oogstjaar 1912									
76	Bangsal Koetoporrong		0,048 0,024	0,020 0,014	5	100 P.O.J.	6 (2 + 2 + 2)	1049	*9,77* *9,77*	103
77	Gempolkrep Ngares kidoel		0,034 0,020	0,069 0,025	5	247 B.	5 (1 + 2 + 2)	1662	**8,94** **8,94**	148
78	Sentanen Lor Temenggoengan		0,125 0,038	0,033 0,023	5	247 B.	4 (2 + 2)	1737	**9,49** **9,49**	164
79	Tangoenan Watoegoendik		0,070 0,026	0,099 0,024	5	100 P.O.J.	6 in 3 giften	1105	**11,56** **11,56**	128
	Oogstjaar 1913									
80	Bangsal Pekoewan		0,050 0,031	0,054 0,025	6	100 P.O.J.	5 (1 + 2 + 2)	1412	11,61 *11,61*	164
			0,065 0,044	0,048 0,024						

KEN IN MODJOKERTO GENOMEN, VAN OOGSTJAAR 1912 EN 1913.

Met stalmest. Aantal kisten stm.	Riet.	Rend.	Suik.	Opmerkingen.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt: ten nadeele v. stalmest. 3 m.	2 m.	1 m.	0	ten voord. v. stalmest. 1 m.	2 m.	3 m.
2	1686	9,12	154	Geplant 17 Juli 1911.				s		r	
4	1692	8,90	150	Geoogst 30 Augustus							
				tot 3 September 1912.							
2	779	12,68	99	Geplant 4 Augustus 1911.				r s			
4	788	12,46	98	Geoogst 9—11 Augustus 1912.							
3	1527	11,69	179	Geplant 17 Juni 1911.					s	r	
				Geoogst 2 September. 1912.							
1	1524	**7,54**	115	Geplant 29 Augustus 1911.				r s			
2	1550	**7,53**	117	Geoogst 25—26 Augustus 1912.							
1	1484	8,27	123	Geplant 4—8 September.			s	r			
2	1495	8,17	123	Geoogst 13—18 September 1912.							
1	1834	10,16	186	Geplant 16—22 Augustus							r s
2	1789	10,27	184	1911. Geoogst 29 September—4 October 1912.							
2	1110	*9,74*	108	Geplant 27 Augustus 1911.					r s		
4	1130	*9,80*	111	Geoogst 2—5 October 1912.							
2	1680	8,77	147	Geplant 20 Augustus 1911.			s	r			
4	1726	8,24	142	Geoogst 1—3 October 1912.							
2	1801	9,09	164	Geplant 9 Juni 1911.				r s			
4	1782	8,69	154	Geoogst 23—25 Juli 1912.							
2	1057	11,17	118	Geplant 6 Augustus 1911.			r s				
4	1040	11,30	117	Geoogst 18—21 Augustus 1912.							
1	1398	**11,82**	165	Geplant 12 Augustus 1912.				r s			
2	1440	*11,61*	168	Geoogst 24—28 Augustus 1913.							

VERVOLG TABEL VI.

No.	Fabriek en tuin.	Grondsoort.	P_2O_5-analyse.	K_2O-analyse.	Aantal controlevakken.	Rietsoort.	Zonder stalmest. Bemesting aantal pik. Z.A.	Riet.	Rend.	Suik.
81	Bangsal Medjero		0,053	0,068		100 P.O.J.	6 (1+2+3)	1365	*11,53*	185
			0,031	0,027					**11,53**	
			0,052	0,062						
			0,031	0,028						
82	Bogokidoel Ringinsarie	Lichte zandgrond met zeer veel grove zanddeelen	0,055	0,039		247 B.	2 (1+1)	1660	**8,63**	142
			0,037	0,016					**8,63**	
			0,046	0,030						
			0,033	0,016						
83	Brangkal Djamboewok Koelon		0,040	0,057		100 P.O.J.	4 in 2 giften 2¾ boengkil	1590	**11,78**	187
			0,016	0,023					**11,78**	
			0,041	0,052						
			0,018	0,021						
84	Brangkal Sanggrahan		0,054	0,037		100 P.O.J.	6 gedeeltelijk als boengkil	1537	**8,79**	135
			0,024	0,017					**8,79**	
			0,054	0,044						
			0,014	0,013						
85	Brangkal Patoek		0,057	0,064		100 P.O.J.	6 gedeeltelijk als boengkil	1558	*9,84*	153
			0,023	0,016					**9,84**	
			0,063	0,073						
			0,026	0,017						
86	Brangkal Tjandisari		0,060	0,078		100 P.O.J.	5	1516	**8,05**	122
			0,020	0,014					*8,05*	
			0,065	0,067						
			0,022	0,015						
87	Brangkal Moeteran		0,128	0,054		247 B.	5 in 2 giften en 1 boengkil	1699	**8,69**	148
			0,057	0,023					**8,69**	
			0,139	0,059						
			0,054	0,023						
88	Dinoyo Djetis		0,057	0,036	6	247 B.	5 in 3 giften	1617	**10,88**	176
			0,011	0,017					**10,88**	
			0,034	0,038						
			0,018	0,015						
89	Dinoyo Temapel		0,064	0,059	6	100 P.O.J.	4 in 3 giften	1249	**13,04**	163
			0,011	0,015					**13,04**	
			0,051	0,048						
			0,007	0,014						

Met stalmest. Aantal kisten stm.	Met stalmest. Riet.	Met stalmest. Rend.	Met stalmest. Suik.	Opmerkingen.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt: ten nadeele v. stalmest. 3 m.	ten nadeele v. stalmest. 2 m.	ten nadeele v. stalmest. 1 m.	0	ten voord. v. stalmest. 1 m.	ten voord. v. stalmest. 2 m.	ten voord. v. stalmest. 3 m.
1	1387	*11,61*	161	Geplant 2 Augustus 1912.				r	s		
2	1434	11,39	164	Geoogst 16—20 Juli 1913.							
1	1595	8,09	128	Geplant 11 Augustus 1912.				r s			
2	1695	8,35	142	Geoogst 18—20 September 1913.							
1	1586	10,88	173	Geplant 10 Juli 1912.			s	r			
2	1625	10,45	169	Geoogst 9—12 Juni 1913.							
1	1573	8,53	134	Geplant 16 Juni 1912.				r s			
2	1562	8,11	124	Geoogst 10—12 Juni 1913.							
1	1584	*9,78*	155	Geplant 26 Juli 1912.				r s			
2	1637	8,89	145	Geoogst 22—25 Juni 1913.							
1	1590	7,80	124	Geplant 14—15 Juli 1912.					r s		
2	1621	*8,14*	132	Geoogst 17—20 Juni 1913.							
1	1669	8,23	137	Geplant 22 Juni 1912.		s		r			
2	1704	8,04	137	Geoogst 4—6 Augustus 1913.							
1	1642	10,49	172	Geplant 3 Augustus 1912.				r s			
2	1699	10,25	173	Geoogst 18—21 September 1913.							
1	1358	12,75	176	Geplant 5 September 1912.							r s
2	1433	12,68	181	Geoogst 23—26 Augustus 1913.							

VERVOLG TABEL VI.

No.	Fabriek en tuin.	Grondsoort.	P_2O_5-analyse.	K_2O-analyse.	Aantal contrôle-vakken.	Rietsoort.	Zonder stalmest: Bemesting aantal pik. Z.A.	Riet.	Rend.	Suik.
90	Gempolkrep Gawoo		0,058	0,120	6	247 B.	5 (1+2+2)	1418	**8,98**	128
			0,025	0,027					**8,98**	
			0,053	0,119						
			0,020	0,023						
91	Gempolkrep Djinggring	Bevat veel klei	0,040	0,084		247 B.	6 (2+2+2)	1152	*8,25*	96
			0,018	0,024					**8,25**	
			0,043	0,070						
			0,023	0,021						
92	Gempolkrep Genengsono		0,039	0,053		100 P.O.J.	7 (2+2+3)	1318	9,81	30
			0,024	0,020						
			0,044	0,053						
			0,021	0,017						
93	Gempolkrep Gedek		0,041	0,047		100 P.O.J.	5 (1+2+2)	1492	**11,26**	168
			0,026	0,017					**11,26**	
			0,045	0,038						
			0,029	0,014						
94	Gempolkrep Kadjangan	Zeer zware grond.	0,039	0,089		100 P.O.J.	6 (2+2+2)	1187	**10,46**	125
			0,012	0,021					**10,46**	
			0,036	0,089						
			0,013	0,022						
95	Poerwoasrie Ketawang kidoel	Tamelijk lichte grond.	0,049	0,045		247 B.	3 in 2 giften	1670	8,18	137
			0,026	0,019					*8,18*	
			0,061	0,052						
			0,040	0,013						
96	Poerwoasrie Klèpèk	Zeer lichte grond.	0,040	0,023		247 B.	3 in 2 giften	1678	*7,45*	123
			0,031	0,010					**7,45**	
			0,038	0,016						
			0,031	0,009						
97	Poerwoasrie Bellor		0,032	0,036		247 B.	3 in 2 giften	1825	**9,23**	168
			0,033	0,011					**9,23**	
			0,044	0,035						
			0,038	0,013						
98	Poerwoasrie Boeloewetan		0,037	0,023		247 B.	3 in 2 giften	1709	6,98	118
			0,030	0,011						
			0,039	0,028						
			0,037	0,013						

Met stalmest.				Opmerkingen.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt						
					ten nadeele v. stalmest.				ten voord. v. stalmest.		
Aantal kisten stm.	Riet.	Rend.	Suik.		3 m.	2 m.	1 m.	0	1 m.	2 m.	3 m.
1 2	1351 1340	8,65 8,84	117 119	Geplant 7 September 1912. Geoogst 29 September—2 October 1913.			r s				
1 2	1124 1187	*8,17* 8,02	91 95	Geplant 23—27 September 1912. Geoogst 20—26 September 1913.				r s			
1	1377	**10,70**	147	Geplant 13 Juni 1912. Geoogst 22—25 Juni 1913.					r	s	
1 2	1471 1448	11,15 11,14	164 162	Geplant 21 Juli 1912. Geoogst 2—6 Augustus 1913.			s	r			
1 2	1161 1216	10,26 10,21	119 125	Geplant 28 Juli 1912. Geoogst 23—27 Juli 1913.				r s			
1 2	1791 1682	**8,41** *8,10*	151 137	Geplant 7 Juli 1912. Geoogst 14—17 September 1913.				r s			
1 2	1829 1863	*7,50* 6,42	134 120	Geplant 16 Juli 1912. Geoogst 29 Augustus—1 September 1913.				r s			
1 2	1848 1920	8,62 7,55	159 144	Geplant 10 Augustus 1912. Geoogst 21—24 Juni 1913.		s			r		
1 2	1742 1643	**7,78** **7,38**	136 121	Geplant 23 Juli 1912. Geoogst 1—4 October 1913.				r s			

VERVOLG TABEL VI.

No.	Fabriek en tuin.	Grond-soort.	P_2O_5-analyse.	K_2O-analyse.	Aantal contrôle-vakken.	Riet-soort.	Zonder stalmest Bemesting aantal pik. Z.A.	Riet.	Rend.	Suik.
99	Pohdjedjer Terrong Malang		0,077 0,016 0,085 0,016	0,029 0,016 0,028 0,017	6	100 P.O.J.	5½ (1+1+ +2+1½) +3 boengkil	1378	12,40	171
100	Pohdjedjer Dawoean		0,031 0,008 0,037 0,011	0,029 0,016 0,030 0,019		100 P.O.J.	4 5 6	1184 1201 1171	**11,87** **11,64** **11,84**	141 140 138
101	Pohdjedjer Soemberringin		0,025 0,021 0,041 0,020	0,037 0,017 0,045 0,019		247 B.	5 / 3 6 +pik. 7 \ bngk.	1033 1033 1085	**12,15** *11,95* **12,13**	126 123 131
102	Sentanen Lor Seloredjo		0,026 0,010 0,053 0,022	0,097 0,024 0,104 0,030		247 B.	6 4 bngk. 3 D.S.	851	**9,04** *9,04*	77
103	Sentanen Lor Djampirogo		0,035 0,019 0,030 0,018	0,075 0,029 0,132 0,046		100 P.O.J.	7 in 2 giften	1078	9,32 **9,32**	101
104	Tangoenan Goenoeng Anjar		0,029 0,020 0,026 0,013	0,086 0,031 0,089 0,036		100 P.O.J.	6 in 4 giften	1304	**10,71** **10,71**	140
	3e Groep, proeven op gronden, die op de phosphaatgrens staan.									
	Oogstjaar 1912									
105	Dinoyo Kanigoro	Zwaardere grond, staat tamelijk dicht bij lateriet.	0,031 0,017 0,028 0,003	0,073 0,027 0,057 0,022		247 B.	7 (2+1+ +1+2+1)	1046	9,34 **9,34**	98
106	Dinoyo Redjosarie		0,036 0,006 0,026 0,004	0,048 0,026 0,055 0,019		100 P.O.J.	4 in 3 giften	1425	*11,29*	161

Met stalmest.				Opmerkingen.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt						
					ten nadeele v. stalmest.				ten voord. v. stalmest.		
Aantal kisten stm.	Riet.	Rend.	Suik.		3 m.	2 m.	1 m.	0	1 m.	2 m.	3 m.
1 2	1380 1397	**12,71** **12,52**	176 175	Geplant 13—14 Augustus 1912. Geoogst 8—9 Augustus 1913.				r s			
2 2 2	1184 1211 1198	11,46 11,39 11,72	136 138 141	Geplant 10 Augustus 1912. Geoogst 2—5 Augustus 1913.				r s			
1 1 1	1254 1292 1268	12,— *11,92* 11,72	151 154 149	Geplant 9 Augustus 1912. Geoogst 21—23 September 1913.							r s
1 2	889 914	8,93 *9,13*	79 84	Geplant 27 Juli 1912. Geoogst 11—13 Augustus 1913.				r	s		
1 2	1083 1037	**9,51** 9,19	103 96	Geplant 26 Augustus—1 September 1912. Geoogst 8—10 Augustus 1913.				r s			
1 2	1293 1253	10,43 10,56	135 133	Geplant 16 Augustus 1912. Geoogst 8—12 Juli 1913.			r s				
2 4	1137 1195	**9,51** 9,05	108 108	Geplant 22 Augustus 1911. Geoogst 3—7 September 1912.						r s	
1 2	1424 1436	*11,26* **11,41**	160 164	Geplant 28 Juli 1911. Geoogst 8—11 Juli 1912.				r s			

VERVOLG TABEL VI.

No.	Fabriek en tuin.	Grondsoort.	P_2O_5-analyse.	K_2O-analyse.	Aantal contrôlevakken.	Rietsoort.	Zonder stalmest. Bemesting aantal pik. Z.A.	Riet.	Rend.	Suik.
107	Ketanen Soemberdjati	Roode klei	0,052 0,003	0,064 0,013	6	100 P.O.J.	5 (2+2+1)	1297	**12,69** **12,69**	164
			0,057 0,004	0,079 0,021						
108	Ketanen Blahan	Zavelgrond met vrij veel kleideelen, vooral i/d. ondergrond	0,056 0,007	0,028 0,014		247 B.	5 (2+2+1)	1491	*8,56* *8,56*	128
			0,046 0,004	0,029 0,012						
109	Tangoenan Poeri-Lor		0,032 0,006	0,036 0,015	6	100 P.O.J.	6	1389	*8,65*	120
			0,034 0,005	0,047 0,016						

proeven werden reeds door mij in de tabellen voor dubbelsuperphosphaat-bemesting opgenomen, daar in deze proeven ook een proefobject met dubbelsuperphosphaat-bemesting voorkwam.

De proeven, waarin geen object met dubbelsuperphosphaat voorkomt, werden niet in die tabellen vermeld. Wij zullen dus eerst deze proeven bespreken; tabel VII.

Er werden 4 proeven op phosphaatarme gronden genomen, de nummers 110—113, waarin steeds een zeer duidelijke werking van den stalmest optrad.

De andere 7 proeven werden op gronden genomen, waarvan geen analyse bekend is. Deze proeven splitsen we terstond naar den grond in proeven op zwaardere en proeven op lichtere gronden.

In de drie proeven op zwaardere gronden, 114—116, trad in proef 114 en 115 een betrouwbare stalmestwerking op; in proef 116 is de werking iets minder, n.l. 2 maal de fout.

Op lichteren grond werd 4 maal een proef genomen, 117—120. In proef 117 treedt een betrouwbare werking op, maar deze berust hier vermoedelijk op de meerdere stikstof; toevoeging van 1 tot 4 pikol Z.A. naast den stalmest doet het product stijgen.

In proef 118 treedt nagenoeg geen werking op, in proef 119 een

Met stalmest.				Opmerkingen.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt						
Aantal kisten stm.	Riet.	Rend.	Suik.		ten nadeele v. stalmest. 3 m.	2 m.	1 m.	0	ten voord. v. stalmest 1 m.	2 m.	3 m.
1 2	1269 1383	12,39 11,94	157 165	Geplant 22—23 Juli 1911. Geoogst 7—11 Juli 1912.				r s			
1 2	1541 1572	*8,66* *8,58*	133 135	Geplant 19—20 Juli 1911. Geoogst 23—29 Augustus 1912.						r s	
1 2	1447 1398	*8,65* 8,92	125 124	Geplant 9 Augustus 1911. Geoogst 19—23 Juni 1912.				r s			

betrouwbare werking, terwijl in proef 120 ook bij toevoeging van stalmest een misproduct ontstaat; er is hier een geringe werking.

In de 5de bijdrage van deze reeks staan 16 stalmestproeven, opgenomen in tabel VIII; twee hiervan werden op phosphaatarmen grond genomen, 14 op gronden, waarvan geen analyse bekend is. De beide eerste tuinen reageeren betrouwbaar op stalmest. Van de 8 proeven op zwaarderen grond werken 6 betrouwbaar, één geeft een productieverschil, dat tweemaal de fout is, en één proef, n.l. tuin Kratjaän, 1908, geeft geen werking. D.S. geeft in dezen tuin in 1908 en ook in 1910 evenmin werking.

Ook op de s.f. Kanigoro werden verschillende stalmestproeven geoogst. De resultaten hiervan werden reeds in tabel VI en VII van onze 5de bijdrage vermeld. In deze proeven is, zooals wij toen zagen, tevens bemesting met dubbelsuperphosphaat als proefobject opgenomen, zoodat daardoor te controleeren is, of stalmest als phosphaatmest gewerkt heeft. In tabel VI, gronden ten westen van de Madioenrivier gelegen, staan 11 stalmestproeven. Hiervan behooren 9 tot de 3de groep, gronden, welke in phosphaatgehalte op de grens staan, 2 tot de 4de groep, gronden zonder analyse. Deze 11 proeven

TABEL VII. STALMESTPROEVEN DER S.F. *Wonosarie*, DIE NIET IN TABEL VIII DER 5de

No.	Tuin.	Oogstjaar.	Aantal controlevakken.	Grond- en P_2O_5-analyse.	Rietsoort.	Alleen stikstofmest. Bemesting.	Riet.	Rend.	Suik.	Stikstofmest + superphosphaat. Pikols Z.A.+ pikols E.S.	Riet.	Rend.	Suik.
	1e Groep, proeven op phosphaatarme gronden.												
110	Djelobo C.	1905	4	Zware zwarte grond 0,011 [1]) 0,005	Zw. Cher. 2e stek.	10 p. bngk.	806	9,02	73				
111	Desa Tadjie	1906	2	Zeer mooie gemengde grond 0,023 0,005	Imp. Zw. Cher.					4 Z.A.+4 E.S. 16 % P_2O_5	2072	6,94	144
112	t. Loemboengkrep	1906	5	Zware zwarte klei, padasonderlaag 0,014 [2]) 0,004						4 Z.A.+4 E.S.	812	9,53	77
113	t. Loemboengkrep	1907	5	Magere zware zwarte klei	Imp. Zw. Cher.					6 Z.A.+2 E.S. 6 Z.A.+4 E.S. 6 Z.A.+6 E.S.	1243 1244 1268	12,47 12,78 13,33	155 159 169
	4e Groep, proeven op gronden, waarvan geen analyse bekend is. Op zwaardere gronden.												
114	Karang	1908	5	Vrij zware gemengde grond	Imp. Zw. Cher.	4 Z.A.	1279	**10,70** **10,70**	137				
115	Ngrodhom	1908	5 (?)	Magere zware zwarte klei	Id.	6 Z.A.	1049	**10,34**	104				
116	Bolo	1908	5 (?)	Goede zwarte zware klei	Id.	3 Z.A.	1055	**11,25**	118				
	Op lichtere gronden.												
117	t. Loemboengkrep	1906	5	Gemengde grond	247 B.					4 Z.A.+4 E.S.	1227	10,11	124
118	t. Loemboengkrep	1908	5	Goede gemengde grond	247 B.	4 Z.A.	1131	*12,24*	138				

1) De bovenste analyse is P_2O_5 in zoutzuur, de onderste in citroenzuur.
2) Het noordelijke stuk bestaat uit lichteren grond, zie proef 117, en heeft als analyse 0,039 / 0,014

BIJDRAGE, DE PROEVEN MET DUBBELSUPERPHOSPHAAT, WERDEN OPGENOMEN.

Stikstofmest + stalmest.				Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt.														
				Vergelijking van alleen N. tegenover N + stalmest							Vergelijking v. proefobj. 2 met superph. tegenover 3, met stalmest							
Bemesting.	Riet.	Rendt.	Suik.	ten nadeele v. stalmest.				ten voordeele v. stalmest.			ten voord. v. D.S., dus ten nadeele van stm.				ten voordeele van stalmest.			
				3 m	2 m	1 m	0	1 m	2 m	3 m	3 m	2 m	1 m	0	1 m	2 m	3 m	
6000 bl. stalm. = 1550 p.	1296	**9,21**	119															
5 p. boengkil + 7,6 % N. 3000 bl. stalm.	1295	9,40	122							r s								
5 p. guano + 3000 bl. stalm.	1260	9,90	125															
+ 3000 bl. stalm.	2156	7,48	161							r s								
0,27% N + 0,25% P_2O_5																		
Id. + 1 Z.A.	2377	7,96	189															
Id. + 2 Z.A.	2116	7,58	160													r	s	
Id. + 4 Z.A.	2170	7,39	160															
3000 bl. stalm.	648	10,26	66							r s							r s	1)
Id. + 1 p. Z.A.	728	9,86	72															
Id. + 2 p. Z.A.	791	9,70	77															
Id. + 4 p. Z.A.	1056	10,54	111															
1500 bl. stalm. + 6 Z.A.	1395	12,11	179							r s							r s	
3000 bl. stalm. + 6 Z.A.	1478	12,18	180															
4 Z.A. + 1500 bl. stalmest	1448	9,82	142							r s								
4 Z.A. + 3000 bl. stalmest	1545	9,94	153															
6 Z.A. + 1500 bl. stalmest.	1607	9,84	156							r s								
3 Z.A. + 1500 bl. stalmest	1137	11,12	126						r s									
3000 bl. stalm.	1002	10,37	104															
Id. + 1 p. Z.A.	1066	9,84	105							r s							r s	1)
Id. + 2 p. Z.A.	1291	9,94	128															
Id. + 4 p. Z.A.	1462	9,65	141															
4 Z.A. + 1500 stm.	1177	*12,24*	144				r	s										

1) De stalmestwerking berust misschien op meer stikstof.

VERVOLG TABEL VII.

No.	Tuin.	Oogstjaar.	Aantal controle-vakken.	Grond- en P_2O_5-analyse.	Rietsoort.	Alleen stikstofmest. Bemesting.	Riet.	Rend.	Suik.	Stikstofmest+superphosphaat. Pikols Z.A. + pikols E.S.	Riet.	Rend.	Suik.
119	t. Pandanan	1907	5	Gem. grond	Zw. Cher.	4 Z.A.	1245	12,13 12,13	151				
120	t. Benthangan	1907	5	Gemengde grond	Zw. Cher.	4 Z.A.	641	11,39 11,39	73				
121	t. Nanggoelan Doewet lor, kali Djebol	1907	5	Mooie lichte grond	Imp. Zw. Cher.	4 Z.A.	1537	10,34 10,34	159				

geven een duidelijke werking van stalmest te zien, een werking, ongeveer even groot als van dubbelsuperphosphaat, zooals in de laatste kolom van die tabel staat aangegeven. Alleen in tuin Mangoenardjo Zuid geeft dubbelsuperphosphaat geen, maar stalmest wel werking. Wij hebben bij de bespreking der proeven met superphosphaat erop gewezen, dat de analyse van dezen tuin misschien niet juist is.

In tabel VII van onze 5[de] bijdrage, gronden ten oosten van de Madioenrivier, staan 17 stalmestproeven.

In de 1[e] groep, „phosphaatarme" gronden, staan 6 stalmestproeven; 5 maal is er een volkomen betrouwbare werking van den stalmest. Alleen in tuin Poetat 1910 werkt stalmest niet. Hier geeft 2 D.S. evenmin werking. Z.A. alleen geeft reeds 2011 pikol riet, zoodat er moeilijk, al geeft de analyse zulks aan, van phosphaatarmoede sprake kan zijn.

In de 3de groep, gronden, welke in phosphaatgehalte op de grens staan, zijn 6 stalmestproeven vermeld. In alle 6 proeven werkt stalmest betrouwbaar en soms beter dan de gift dubbelsuperphosphaat.

In de 2de groep, „phosphaatrijke" gronden, zijn 2 stalmestproeven opgenomen, welke beide geen werking van den stalmest vertoonen.

In de 4de groep, tuinen zonder analyse, zijn 3 proeven opgenomen; twee geven een betrouwbare werking, één een werking, die ongeveer 2 maal de fout is, evenals de werking van dubbelsuperphosphaat.

In deze proeven van de s.f. Kanigoro komt, evenals in de proeven van de s.f. Wonosarie, de beteekenis van stalmest als phosphaatmest zeer duidelijk uit.

Stikstofmest + stalmest.				Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt.														
				Vergelijking van alleen N. tegenover N + stalmest							Vergelijking v. proefobj. 2 met superph. tegenover 3, met stalmest.							
				ten nadeele v. stalmest.			0	ten voordeele v. stalmest.			ten voord. v. D.S. dus ten nadeele van stm.			0	ten voordeele van stalmest			
Bemesting.	Riet.	Rend.	Suik.	3 m	2 m	1 m		1 m	2 m	3 m	3 m	2 m	1 m		1 m	2 m	3 m	
4 Z.A. + 1500 bl. stalmest	1436	11,42	164							r s								
4 Z.A. + 3000 bl. stalmest	1433	11,72	168															
4 Z.A. + 1500 bl. stalmest	670	11,19	75					r	s									
4 Z.A. + 3000 bl. stalmest	760	*11,45*	87															
+ 1500 bl. stm.	1554	10,04	156															
+ 3000 bl. stm.	1540	9,93	153				r s											

Hoofdstuk II.

Conclusies uit de vier groepen van stalmestproeven.

De stalmestproeven, die in het vorige hoofdstuk zijn besproken, geven met elkaar een resultaat, als in onderstaand overzicht is aangegeven.

Tabel VIII.

Samenvatting van het resultaat van 160 stalmestproeven.

Proeven van	Vermeld in tabel	Aantal proeven		Het resultaat der stalmestbemesting was: ten nadeele 3 m	ten nadeele 2 m	ten nadeele 1 m	0	ten voordeele 1 m	ten voordeele 2 m	ten voordeele 3 m	
Djocja en Solo	I	16	r	0	0	0	5	0	2	9	
			s	0	0	1	4	1	1	9	
Banjoemas	II	4	r				2	1	1	0	
			s				1	2	1	0	
Cheribon	III	3	r				2	0	0	1	
			s				2	0	0	1	
Pekalongan	IV	42	r	0	0	1	16	8	10	7	
			s	1	1	1	19	3	11	6	
Modjokerto	VI	40	r	0	0	3	26	4	4	3	
			s	0	2	7	20	5	3	3	
S.f. Wonosarie	VII	12	r	0	0	0	2	1	1	8	
			s	0	0	0	1	1	2	8	
S.f. Wonosarie uit de 5de Bijdrage		16	r	0	0	0	4	2	1	9	
			s	0	0	0	4	2	1	9	
S.f. Kanigoro uit de 5de Bijdrage	W.	11	r						1	10	
			s						1	10	
	O.	17	r				2	1	2	12	
			s				2	2	1	12	
Totaal		161	r	0	0	4	59	17	22	59	4,84%
			s	1	3	9	53	16	21	58	4,43%

Wanneer wij deze 161 proeven splitsen naar de groepen, krijgen wij het volgende.

In tabel IX zijn de proeven der 1[e] groep, dus op phosphaatarmen grond, vereenigd.

TABEL IX.

Samenvatting der stalmestproeven der eerste groep, dus op *phosphaatarme* gronden.

Proeven van	Vermeld in tabel	Aantal proeven		Het resultaat der stalmestbemesting was: ten nadeele 3 m	ten nadeele 2 m	ten nadeele 1 m	0	ten voordeele 1 m	ten voordeele 2 m	ten voordeele 3 m	
Djocja en Solo	I	9	r							9	
			s							9	
Banjoemas	II	1	r						1		
			s						1		
Cheribon	III	2	r				1			1	
			s				1			1	
Pekalongan	IV	1	r							1	
			s							1	
Modjokerto	VI	6	r			0	3	0	2	1	
			s			1	3	1	0	1	
S.f. Wonosarie	VII	4	r							4	
			s							4	
S.f. Wonosarie	uit de 5e Bijdrage	2	r							2	
			s							2	
S.f. Kanigoro, Oost Madioen-rivier.		6	r				1			5	
			s				1			5	
	Totaal	31	r	0	0	0	5	0	3	23	8,06 %
			s	0	0	1	5	1	1	23	7,63 %

In de meeste proeven treedt een betrouwbare stalmestwerking op. In een proef van Cheribon was door de groote fouten de stalmestwerking niet te bewijzen, maar stalmest gaf hooger product; trouwens er werd hier slechts $^1/_4$ kist stalmest gegeven. In een tuin van de s.f. Kanigoro trad in 1910 geen, maar in 1911 wel stalmestwerking op, in 1910 ontstond een zeer hoog product. De proeven in Modjokerto gaven, zooals wij zagen, voor stalmest evenmin als voor dubbelsuperphosphaat duidelijke werking, zoodat 4 dezer proeven niet werkten. *Op phosphaatarme gronden heeft stalmest zeer duidelijk gewerkt.* Gemiddeld was de meerproductie door den stalmest voor riet 8,06 %, voor suiker 7,63 %.

In tabel X zijn 68 proeven, welke op phosphaatrijken grond werden genomen, vereenigd.

Tabel X.

Samenvatting der stalmestproeven der tweede groep, dus op *phosphaatrijke* gronden.

Proeven van	Vermeld op tabel.	Aantal proeven.		Het resultaat der stalmest bemesting was: ten nadeele 3 m	ten nadeele 2 m	ten nadeele 1 m	0	ten voordeele 1 m	ten voordeele 2 m	ten voordeele 3 m	
Djocja en Solo	I	7	r				5		2		
			s			1	4	1	1		
Banjoemas	II	3	r				2	1			
			s				1	2			
Cheribon	III	1	r				1				
			s				1				
Pekalongan	IV	26	r				13	4	8	1	
			s				14	3	9	0	
Modjokerto	VI	29	r		0	3	20	4	0	2	
			s		2	6	14	4	1	2	
S.f. Kanigoro Oost v.d. Madioenrivier	5de bijdrage, Archief 1916	2	r				1	1			
			s				1	1			
	Totaal	68	r	0	0	3	42	10	10	3	1,76 %
			s	0	2	7	35	11	11	2	1,37 %

De meeste dezer proeven werken niet of slechts weinig, maar er zijn, vooral in de proeven van tabel IV en V, eenige uitzonderingen. Stalmest kan echter ook andere werkingen geven, zooals wij bespraken, n.l. stikstofwerking of structuurverbetering. Het is duidelijk, dat, in het algemeen gesproken, *stalmest op de phosphaatrijke gronden niet als phosphaatmest heeft gewerkt.* Gemiddeld is er door de afwijkende proeven een gering productieverschil ten voordeele van stalmest, n.l. 1,76 % voor riet, 1,37% voor suiker.

In tabel XI zijn de phosphaatproeven, welke werden geoogst op gronden, welke op de phosphaatgrens staan, samengevat.

TABEL XI.

Samenvatting der stalmestproeven der derde groep, dus op gronden, die *op de grens* van phosphaatarmoede staan.

Proeven van	Vermeld in tabel	Aantal proeven.	Het resultaat der stalmestbemesting was								
				ten nadeele				ten voordeele			
				3 m	2 m	1 m	0	1 m	2 m	3 m	
Pekalongan	IV	15	r	0	0	1	3	4	2	5	
			s	1	1	1	5	0	2	5	
Modjokerto	VI	5	r				3	0	2	0	
			s				3	0	2	0	
Kanigoro West Madioen-rivier	5e bijdrage, Archief 1916	9	r						1	8	
			s						1	8	
Kanigoro Oost Madioen-rivier		6	r						1	5	
			s						1	5	
Totaal		35	r	0	0	1	6	4	6	18	6,57 %
			s	1	1	1	8	0	6	18	5,71 %

In de meeste proeven, vooral op de s.f. Kanigoro, is een duidelijke werking opgetreden, maar in andere was beslist geen werking te constateeren, *zoodat duidelijk is, dat op grensgronden, die werkelijk phosphaatarm waren, werking van stalmest optrad, op de andere niet.* Gemiddeld is het productieverschil ten voordeele van stalmest 6,57 % voor riet en 5,71 % voor suiker.

De proeven op gronden, waarvan geen analyse bekend is, zijn in tabel XII samengevat.

TABEL XII.

Samenvatting der stalmestproeven der vierde groep, dus op gronden, waarvan geen analyse bekend is.

Proeven van	Vermeld in tabel	Aantal proeven.	Het resultaat der stalmestbemesting was:								
				ten nadeele				ten voordeele			
				3 m	2 m	1 m	0	1 m	2 m	3 m	
S.f. Wonosarie	VI	8	r				2	1	1	4	
			s				1	1	2	4	
S.f. Wonosarie	5e bijdrage Archief 1916	14	r				4	2	1	7	
			s				4	2	1	7	
S.f. Kanigoro W. van de Madioen-rivier		2	r							2	
			s							2	
S.f. Kanigoro Oost van de Madioen-rivier		3	r					0	1	2	
			s					1	0	2	
Totaal		27	r	0	0	0	6	3	3	15	6,66 %
			s	0	0	0	5	4	3	15	6,79 %

In enkele proeven trad geen, in andere een duidelijke werking op. Gemiddeld was het productieverschil ten voordeele van stalmest 6,66 % voor riet en 6,79 % voor suiker. Deze proeven laten zich naar den grond in tweeën splitsen, n.l. proeven op lichteren grond, tabel XIII, en proeven op zwaarderen grond, tabel XIV. Van de 11 proeven op lichteren grond werkten de meeste niet, van de 16 op zwaarderen grond gaven 12 een betrouwbaar resultaat, zoodat wij kunnen concludeeren: *op de lichtere gronden der s.f. Wonosarie werkt stalmest over het algemeen niet als phosphaatmest, op de zwaardere gronden wel.* Deze conclusie stemt geheel overeen met hetgeen wij bij de dubbelsuperphosphaatproeven vonden. Gemiddeld is de meerproductie op de lichtere gronden voor riet 3,64 %, voor suiker 4,24 %, op de zwaardere gronden voor riet 8,75 % en voor suiker 8,54 %.

De proeven van tabel XII zijn in tabel XIII en XIV naar den grond gesplitst.

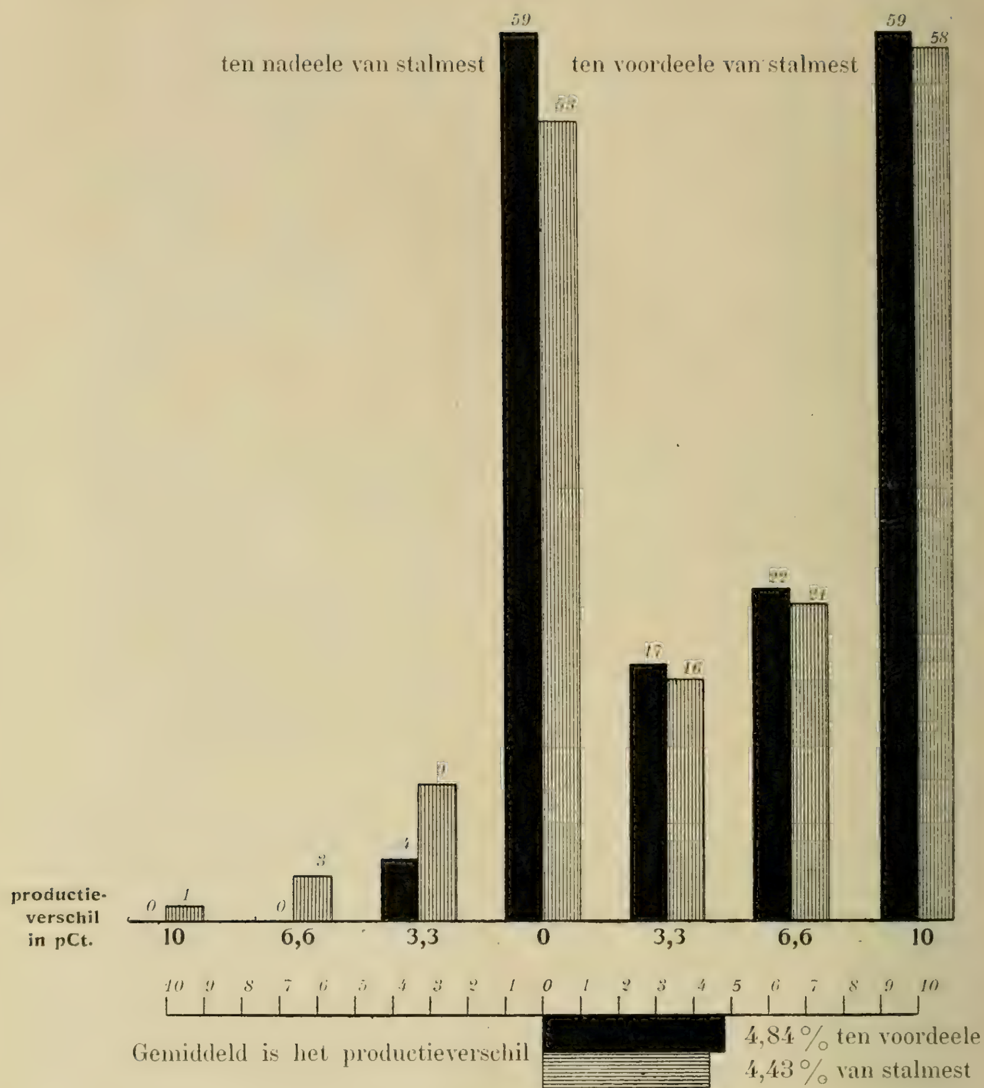
Tabel XIII. Proeven op *lichteren* grond.

Proeven van	Vermeld in	Aantal proeven.		Het resultaat der stalmestbemesting was ten nadeele 3 m	ten nadeele 2 m	ten nadeele 1 m	0	ten voordeele 1 m	ten voordeele 2 m	ten voordeele 3 m	
S.f. Wonosarie	VII	5	r				2	1	0	2	
			s				1	1	1	2	
S.f. Wonosarie		6	r				3	2	0	1	
			s				3	2	0	1	
		11	r	0	0	0	5	3	0	3	3,64 %
			s	0	0	0	4	3	1	3	4,24 %

Tabel XIV. Proeven op *zwaarderen* grond.

Proeven van	Vermeld in	Aantal proeven.		ten nadeele 3 m	ten nadeele 2 m	ten nadeele 1 m	0	ten voordeele 1 m	ten voordeele 2 m	ten voordeele 3 m	
S.f. Wonosarie	VII	3	r						1	2	
			s						1	2	
S.f. Wonosarie		8	r				1	0	1	6	
			s				1	0	1	6	
S.f. Kanigoro W. v.d. Madioen-rivier.	5e Bijdrage	2	r							2	
			s							2	
S.f. Kanigoro Oost v.d. Madioen-rivier.		3	r					0	1	2	
			s					1	0	2	
		16	r	0	0	0	1	0	3	12	8,75 %
			s	0	0	0	1	1	2	12	8,54 %

Het rendement was: *176 maal lager* *42 maal gelijk* *51 maal hooger*



WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 161 PROEVEN, VOLGENS TABEL VIII.

Het rendement was: *27 maal lager* *2 maal gelijk* *9 maal hooger*

ten nadeele van stalmest ten voordeele van stalmest

0 0 0 0 0 1 5 5 0 1 3 1 23 23

productie-
verschil
in pCt.

10 6,6 3,3 0 3,3 6,6 10

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gemiddeld is het productieverschil 8,06 %
ten voordeele van stalmest 7,63 %

WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 31 PROEVEN OP PHOSPHAATARME GRONDEN, VOLGENS TABEL IX.

Het rendement was: *75 maal lager* *26 maal gelijk* *26 maal hooger*

ten nadeele van stalmest ten voordeele van stalmest

0 0 0 2 3 7 42 35 10 11 10 11 3 2

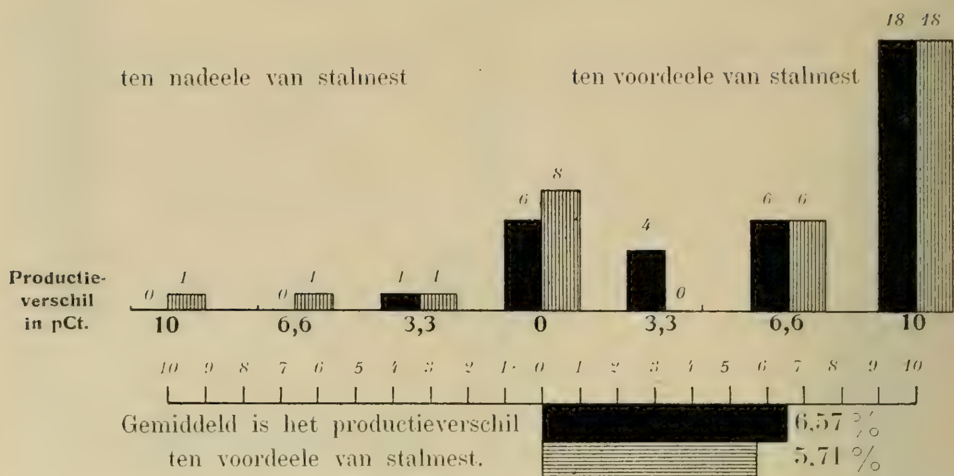
productie-
verschil
in pCt.

10 6,6 3,3 0 3,3 6,6 10

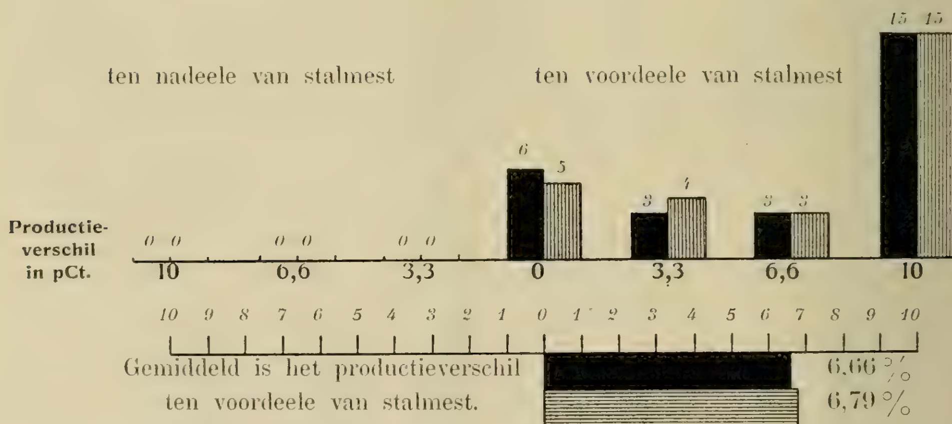
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gemiddeld is het productieverschil 1,76% ten voordeele
1,37% van stalmest.

WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 68 PROEVEN OP PHOSPHAATRIJKE GRONDEN, VOLGENS TABEL X.

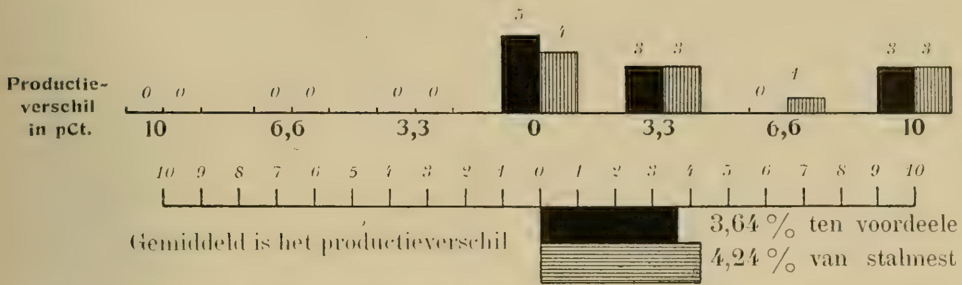


WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 35 PROEVEN OP GRONDEN DIE OP DE GRENS VAN PHOSPHAATARMOEDE STAAN, VOLGENS TABEL XI.



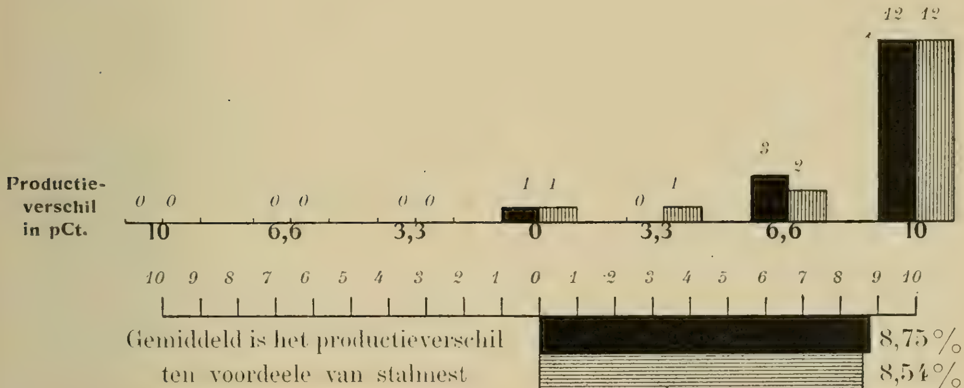
WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 27 PROEVEN OP GRONDEN, WAARVAN GEEN ANALYSE BEKEND IS, VOLGENS TABEL XII.

ten nadeele van stalmest ten voordeele van stalmest



WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 11 PROEVEN OP LICHTERE GRONDEN, VOLGENS TABEL XIII.

ten nadeele van stalmest ten voordeele van stalmest



WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 16 PROEVEN OP ZWAARDERE GRONDEN, VOLGENS TABEL XIV.

De proeven op gronden, waarvan geen analyse bekend is, gesplitst naar lichtere en zwaardere gronden.

Wanneer wij de resultaten der groepen van proeven graphisch voorstellen, op de wijze, als in vorige bijdragen is uiteengezet, zien wij, dat de 161 proeven, niet in groepen gesplitst, een duidelijk tweetoppige curve geven. Een dergelijke curve wijst er steeds op, dat het gebruikte materiaal niet homogeen was, zoodat die curve door splitsing uiteenvallen zal in twee of meer ééntoppige curven.

Dit is bij deze proeven zeer duidelijk het geval, de curven der groepen van proeven zijn ééntoppig. De 31 proeven van tabel IX, op phosphaatarme gronden genomen, geven een curve met den top op 3 m.. De enkele proeven op 0 m. werden als uitzondering verklaard.

De 68 proeven op phosphaatrijken grond van tabel X geven een top op 0 m.. De 35 proeven van tabel XI op gronden, die op de phosphaatgrens staan, geven een curve met den grootsten top op 3 m. en een kleinen op 0 m., zooals ook te verwachten was, daar de werking op deze grensgronden wisselvallig is.

De 27 proeven van tabel XII op gronden, waarvan geen analyse bekend is, geven een tweetoppige curve, met een top op 0 m. en een hoogen top op 3 m.. Wanneer wij deze 27 proeven naar den grond splitsen, valt deze tweetoppige curve uiteen in twee ééntoppige curven. De proeven van tabel XIII, op lichteren grond, hebben den top op 0 m., die van tabel XIV, op zwaarderen grond, op 3 m..

Hoofdstuk III.

Is de werking van stalmest als phosphaatbemesting even goed als die van superphosphaat?

In het vorige hoofdstuk zagen wij reeds, dat de groepen van stalmestproeven resultaten gaven, die volkomen met de resultaten, welke wij in de vorige bijdrage uit D.S. verkregen, parallel gaan. De gemiddelde meerproductie, door den stalmest verkregen, is in den regel iets hooger dan met superphosphaat behaald.

In vele dezer bemestingsproeven was zoowel een object opgenomen met superphosphaat als met stalmest, waardoor ook een onderlinge vergelijking mogelijk is.

In tabel XV zijn 25 proeven op phosphaatarme gronden samengevat.

Over het algemeen werkt de gift stalmest beter dan de daarmee vergeleken gift superphosphaat. Door den stalmest werd gemiddeld ongeveer 6,13% riet en 5,73% suiker meer verkregen.

Tabel XV.

Samenvatting van de proeven op phosphaatarme gronden, waarin de werking van stalmest met die van superphosphaat vergeleken werd.

No. proef	Tabel	Superph.-gift.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt: ten voordeele van voorenstaande gift. Ten nadeele van stalmest. 3 m.	2 m.	1 m.	0	ten voordeele van achterstaande stalm.-gift. Ten voordeele van stalmest. 1 m.	2 m.	3 m.	Stalmest-gift.
1 Modjo	I	4 E.S.							r s	740 kist.
2 »	»	2 E.S.							r s	300 »
3 »	»	4 »							r s	600 »
4 »	»	4 »							r s	740 »
5 Wonosarie	»	2 »							r s	775 pik.
7 »	»	1 »						s	r	775 »
8 »	»	1 »						s	r	775 »
9 »	»	4 »							r s	775 »
10 »	»	4 »					r	s		775 »
11 »	»	2 D.S.				r s				1500 blik.
12 »	»	4 »					r		s	775 pik.
20 Poerwokerto	II	1 »					r s			1 bl. p. g.
24 Karangsoewoeng	III	1,5 »							r s	1/4 k.
25 Djatiwangi	»	1,5 »				r s				1/4 k.
111 Wonosarie	VII	4 E.S.						r	s	3000 blik.
112 »	»	4 »							r s	3000 »
113 »	»	4 »							r s	1500 »
187 »	VIII	1 »					s		r	3000 bl. 775 pik.
Vorige bijdrage										
188 Wonosarie	VIII	1 E.S.					s		r	3000 blik.
154 »	VII	2 D.S.				r s				1500 »
Vorige bijdrage										
155 Wonosarie	VII	3 D.S.		s	r					2 D.S. + 1500 bl.
156 »	VII	3 »				r s				1500 blik
158 »	VII	3 »				r s				2 D.S. + 750 bl.
159 »	VII	2 »				r s				1500 »
160 »	VII	3 »							r s	1500 »
25 proeven		r	0	0	1	6	3	1	14	6,13 %
		s	0	1	0	6	3	3	12	5,73 %

Door de bemesting met stalmest werd gemiddeld ongeveer 6,13% riet en 5,73 % suiker meer verkregen dan door superphosphaatbemesting.

In tabel XVI zijn de proeven, die genomen zijn op grensgronden, samengevat. In deze 17 proeven werkt stalmest nagenoeg even goed als dubbelsuperphosphaat.

Tabel XVI.

Samenvatting van de proeven op grensgronden, waarin de werking van stalmest met die van superphosphaat vergeleken werd.

No. proef.	Tabel	Superph.-gift.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt: ten voordeele van vorenstaande de gift. Ten nadeele van stalmest 3 m	2 m	1 m	0	ten voordeele van achterstaande de stalmestgift. Ten voordeele van stalmest 1 m	2 m	3 m	Stalmest-gift.
18	I	1 D.S.				s	r			½ kist p.g.
19	I	1 »				r		s		½ » »
141	VI vorige bijdrage	3 D.S.			r s					1500 blik.
142	»	2 D.S.				r s				1500 blik.
144	»	3 »		r s						1500 »
145	»	3 »				r s				2 D.S. + 750 »
146	»	3 »				r s				2 » + 750 »
147	»	1 »				r s				1500 »
148	»	1 »				r s				1500 »
149	»	2 »		r s						1500 »
150	»	3 »						r s		1500 »
163	VII vorige-bijdrage	3 D.S.					r s			1500 blik.
164	»	1 »				r s				1500 »
166	»	3 »				r s				1500 »
167	»	2 »						r	s	1500 »
170	»	3 »							r s	1500 »
171	»	2 »							r s	1500 »
17 proeven	r		0	2	1	8	2	2	2	1,37 %
	s		0	2	1	8	1	2	3	1,76 %

Door de bemesting met stalmest werd gemiddeld ongeveer 1,37 % riet en 1,76 % suiker meer verkregen dan door dubbelsuperphosphaatbemesting.

In een 20-tal proeven op gronden, waarvan geen analyse bekend is, kon de werking van stalmest met die van superphosphaat vergeleken worden.

Tabel XVII.

Samenvatting van de proeven op gronden, waarvan geen analyse bekend is.

Vergelijking der werking van stalmest met die van superphosphaat.

No. proef.	Tabel.	Superphosph.-gift.	Aantal malen dat het productieverschil de fout bedraagt							Stalmest gift.
			ten voordeele van vorenstaande superph.-gift. Ten nadeele van stalmest.				ten voordeele van achterstaande stalm.-gift. Ten voordeele van stalmest.			
			3 m	2 m	1 m	0	1 m	2 m	3 m	
zwaar										
117	VII	4 E.S.							r s	3000 blik.
190	VIII uit vorige bijdrage	2 »						r s		1500 »
191	»	4 »					r s			3000 blik.
192	»	4 »				r s				3000 »
193	»	4 »						r s		3000 »
194	»	2 »				r s				1500 »
197	»	2 »				s		r		1500 »
203	»	2 »						r s		1500 »
204	»	2 D.S.				r s				1500 »
licht	»									
207	»	2 E.S.			s	r				1400 blik.
209	»	2 »				r s				1500 »
213	»	2 »				r s				1500 »
214	»	2 »				r s				1500 »
215	»	2 »				r s				1500 »
218	»	2 »						r s		1500 »
151	VI uit vorige bijdrage	2 D..S				r s				1500 blik.
153	»	1 en 3 D. S.				r s				1500 blik.
175	VII uit vorige bijdrage	3 D. S.				s	r			2 D. S.+750 blik.
176	»	2 D.S.				r s				3000 blik.
178	»	3 D.S.		r s						2 D. S.+750 »
20	proeven	r	0	1	0	11	2	5	1	2,17%
		s	0	1	1	12	1	4	1	1,5 %

Hier was over het algemeen de werking van stalmest iets grooter dan van superphosphaat. Gemiddeld gaf bemesting met stalmest meer dan superphosphaatbemesting: 2,17 % riet en 1,50 % suiker.

Stalmest is dus een uitstekende phosphaatmeststof. De hoeveelheden, die worden toegediend, wisselen sterk, zooals te verwachten is, daar het gehalte aan P_2O_5 sterk wisselt. Daardoor is moeilijk op te geven, welke hoeveelheid stalmest met een bepaalde hoeveelheid superphosphaat overeenstemt. In de meeste proeven worden 2 blikken stalmest per geul toegediend en werken deze even goed als de gewone

superphosphaatgift van 2 of 3 pik. D. S.. Het is niet mogelijk uit de proeven een nauwkeurige aequivalentie van stalmest en superphosphaat op te geven, evenmin als de optimale hoeveelheid stalmest.

In enkele proeven werden naast de gewone Z.A.- en D.S.-gift nog extra 750 blikken stalmest gegeven; in deze 8 proeven, die op één onderneming werden genomen, werd slechts tweemaal eenige werking van de extra stalmestgift geconstateerd. Wij namen deze cijfers niet afzonderlijk op. Stalmest blijkt D.S. te kunnen vervangen. Het is dus economischer den stalmest als vervanger van D.S. te gebruiken dan dezen als extragift boven D.S. toe te voegen.

Hoofdstuk IV.

Wordt het rendement door het toedienen van stalmest beïnvloed?

In de tabellen is het rendementscijfer, dat bij het eene proefobject 0,1 hooger was dan bij het andere, vet gedrukt; waar ze gelijk waren, zijn beide cursief gedrukt. Daartoe werd steeds de bemesting, uitsluitend met Z.A., vergeleken met de Z.A.-bemesting, waaraan stalmest was toegevoegd.

In tabel XVII is een overzicht dezer rendementsvergelijkingen gegeven.

Het blijkt, dat in alle tabellen en in elke groep van proeven het rendement door de stalmestgift gedaald is, zoodat wij concludeeren, dat *stalmest de rijping vertraagt.* Daarmee wordt dus de ervaring uit de practijk door cijfers bewezen. Boven elke curve staat de vergelijking der rendementen opgegeven.

Tabel XVII.

Overzicht der vergelijkingen van het rendement der stalmestproeven.

Proeven uit tabel	Aantal rendements-vergelijkingen.	Groep.	Het rendement is door de stalmestgift geworden											
			Lager.				Gelijk.				Hooger.			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I	9	1	8				0				1			
	10	2		6				2				2		
	2				1				0				1	
II	1	1	0				1				0			
	3	2		2				0				1		
III	2	1	1				0				1			
	1	2		0				0				1		
IV	2	1	0				0				2			
	52	2		25				13				14		
	30	3			24				4				2	

Vervolg Tabel XVII.

Proeven uit tabel	Aantal rendements-vergelijkingen.	Groep.	Het rendement is door de stalmestgift geworden: Lager. 1	Lager. 2	Lager. 3	Lager. 4	Gelijk. 1	Gelijk. 2	Gelijk. 3	Gelijk. 4	Hooger 1	Hooger 2	Hooger 3	Hooger 4	
VI	11	1	9				0				2				
	59	2		40				11				8			
	10				3				4				3		
VII	1	1	0				0				1				
	11	4				9				2					
VIII uit vorige bijdrage	2	1	2				0				0				
	14	4				10				1				3	zware grd.
	9	4				7				0				2	lichte grd.
VI uit vorige bijdrage	11	3			7				1				3		
	4	4				4				0				0	zware grd.
VII uit vorige bijdrage	10	1	7				1				2				
	8	2			5				2				1		
	2	3		2				0				0			
	5	4				4				0				1	zware grd.
Voor de 1e groep	38		27				2				9				
2e »	127			75				26				26			
3e »	61				40				11				10		
4e »	43					34				3				6	
Algemeen totaal	269		176				42				51				

Hoofdstuk V.

Resumé.

Toediening van stalmest kan werking geven door de stikstof, door de kali, door het phosphorzuur en door de organische stof, die in eenigszins wisselend percentage in deze meststof voorkomen. Tevens oefent toediening van stalmest grooten invloed uit op de bacteriënflora van den bodem, waardoor ook indirect de oogst beïnvloed kan worden. De werking van stalmest kan dus zeer verschillend uitvallen. In deze bijdrage is alleen de werking van den stalmest als phosphaatmest besproken, zoodat de proeven, waarbij vermoedelijk een andere werking is opgetreden, uitgeschakeld werden.

In de 161 proeven, die in deze bijdrage besproken worden, geeft stalmest een voordeelige werking van 4,84% voor riet en 4,43% voor suiker. Deze 161 proeven werden naar het phosphaatgehalte van den grond gesplitst in 4 groepen.

In de 31 proeven op *phosphaatarme gronden* geeft de stalmest *een duidelijk voordeelige werking.* De meerproductie is gemiddeld voor riet 8,06%, voor suiker 7,63%.

In de 68 proeven, die op *phosphaatrijke gronden* werden genomen, treedt *geen werking* van den stalmest als phosphaatmest op. Gemiddeld is er door de afwijkende proeven een gering productieverschil ten voordeele van stalmest, n.l. 1,76% voor riet, 1,37% voor suiker.

In de 35 proeven, geoogst op *gronden*, die *op de phosphaatgrens staan*, treedt *in de meeste proeven een duidelijke werking* op, *in andere* daarentegen *geen werking*, waaruit volgt, dat van de grensgronden sommige werkelijk phosphaatarm zijn, andere niet. Gemiddeld is het productieverschil ten voordeele van stalmest 6,57 % voor riet en 5,71% voor suiker. Ook van de 27 proeven, die geoogst werden op *gronden, waarvan geen phosphaatanalyse bekend is, gaven enkele geen werking, andere een duidelijke werking.* Gemiddeld is het productieverschil ten voordeele van stalmest 6,66% voor riet en 6,79% voor suiker. Deze 27 proeven werden nog naar den grond in tweeën gesplitst.

In 11 proeven op lichtere gronden van de s.f. Wonosarie trad in de meeste proeven geen werking op, terwijl van de 16 proeven, op zwaardere gronden genomen der s.f. Kanigoro en Wonosarie, 12 maal een betrouwbare werking van den stalmest kon worden geconstateerd.

Op lichteren grond werkt stalmest dus niet als phosphaatmest, op zwaarderen grond wel.

De graphische voorstelling van de 161 proeven geeft een duidelijk tweetoppige curve. Bij splitsing dezer proeven in onze groepen ontstaat voor de phosphaatarme gronden een ééntoppige curve met den top op 10 % meerproductie, voor phosphaatrijke gronden een ééntoppige curve met den top op 0% meerproductie. De grensgronden en de gronden, waarvan geen analyse bekend is, blijven een tweetoppige curve geven. Bij de laatste groep, gronden zonder analyse, splitst deze tweetoppige curve zich weer in twee ééntoppige curven; de curve voor de proeven op lichtere gronden heeft den top op 0% meerproductie, de curve voor de proeven op zwaardere gronden heeft den top op 10 % meerproductie.

Deze conclusies, uit de stalmestproeven getrokken, gaan volkomen parallel met die, welke ik in de 5de bijdrage uit de superphosphaatproeven trok.

In 62 proeven werd de werking van stalmest met die van superphosphaat vergeleken.

In de 25 proeven, die op phosphaatarme gronden werden geoogst, was in vele proeven een duidelijke meerproductie ten voordeele van stalmest te constateeren. Gemiddeld was het productieverschil ten voordeele van stalmest voor riet 6,13 %, voor suiker 5,73 %.

In de 17 proeven, geoogst op grensgronden, was dit productieverschil gemiddeld slechts 1,37 %, voor riet en 1,76 % voor suiker, terwijl dit in de 20 proeven op gronden, waarvan geen analyse bekend is, 2,17 % voor riet en 1,50 % voor suiker is, alles ten voordeele van stalmest.

Stalmest is dus een uitstekende phosphaatmeststof. De hoeveelheden, welke in deze proeven werden toegediend, alsook de gift superphosphaat, die ermede vergeleken werd, wisselden sterk. Dit is ook te verwachten, daar het gehalte aan phosphorzuur sterk wisselt. Het is daardoor niet mogelijk uit de proeven nauwkeurig te berekenen, hoeveel stalmest met een bepaalde gift superphosphaat aequivalent is. Evenmin is de optimale hoeveelheid stalmest, welke men moet toedienen, goed vast te stellen. In de meeste proeven worden 2 blikken stalmest per geul toegediend en werken deze even goed als de gewone superphosphaatgift van 2 of 3 pikol D. S.

In een achttal proeven werd stalmest als extra toegift aan dubbelsuperphosphaat toegediend, maar op die wijze gaf hij weinig werking, zoodat het economischer is stalmest als vervanger van D. S. toe te passen.

Van de 269 maal, dat het rendement van het object met stalmest kon vergeleken worden met dat van het proefobject zonder stalmest, was het rendement 176 maal lager, 42 maal gelijk, en 51 maal hooger bij het proefobject met stalmest. In alle 4 groepen van proeven was deze verlaging van het rendement door de stalmestgift te constateeren, zoodat uit deze proeven volgt, *dat stalmest de rijping vertraagt.* Daarmee wordt de ervaring uit de practijk met cijfers bewezen.

PASOEROEAN, October 1916.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 3.

Beschrijving der soorten van het Suikerriet.

VIERDE BIJDRAGE:

De Cheribon × Batjan-zaailingen van Sempalwadak, S.W. 1, 3, 5A, 16, 70 en 111

DOOR

Dr. J. JESWIET,

Chef der Rietveredeling aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 3.

BESCHRIJVING DER SOORTEN VAN HET SUIKERRIET.

Vierde Bijdrage.

De Cheribon × Batjan-zaailingen van Sempalwadak, S.W. 1, 3, 5A, 16, 70 en 111

door

Dr. J. JESWIET,

Chef der Rietveredeling aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Herkomst.

Deze 6 soorten zijn op de suikerfabriek Sempalwadak in 1904 verkregen uit een kruising van Zwart Cheribon als moeder en Batjanriet als vader. (Zie Archief XVII 1909, Bijblad pag. 662—666). Zij zijn tengevolge van hare afstamming alle gevoelig voor zeefvatenziekte, wortelrot en gelestrepenziekte; zij munten uit door vrij vroege rijping, hebben meestal goede rendementen, en leveren matige rietproducten.

RIETSOORT S. W. 1.

Groeiwijze.

Stokken eerst dicht bijeen en recht, later sterk uiteenbuigend; uitstoeling normaal. Bladkroon waaiervormig; de jongere bladeren steil, met overhangenden top, de oudere schuin, tot horizontaal afstaand. In goede condities is het een vrij forsch, eerst groen, later geel riet.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Deze is bij maalriet groengeel tot donkergeel in de onderste leden; de pas ontbloote leden zijn lichtgeel en de topbibit eveneens; bij plantriet is de kleur lichtgeel tot geelgroen.

K u r k b a r s t j e s zijn zeer duidelijk, eerst bruin, later wit gekleurd, vaak versmeltend tot z.g. kurkvlekken.

G r o e i b a r s t e n ontbreken.

De waslaag is regelmatig en dun, waardoor de leden grijs berijpt, later zwartvlekkerig zijn, terwijl de wasring duidelijk zichtbaar is.

De l e d e n staan recht boven elkaar en zijn zwak conisch tot cylindrisch; aan den oogkant zijn zij bijna recht, aan den niet-oogkant zwak bol.

De lengte der leden varieert van 12 tot 14 c.M., terwijl de stokdikte ± 3 c.M. bedraagt.

Het m e r g is dicht en gelijkmatig.

De b a s t r i n g is hard.

De g r o e i r i n g is in de topbibit waterig doorschijnend, in plantriet lichtgeel tot bruingeel, en in staand riet groen of geel.

De w o r t e l r i n g varieert van wit in de topbibit tot lichtgeel in plantriet en lichtgroen in maalriet. Er zijn 3 à 4 rijen worteloogen, waarvan die der bovenste rij vrij klein zijn, terwijl de overige onderling ongeveer even groot zijn. De worteloogen zijn in topbibit en plantriet licht violet gekleurd met witten hof, en in oudere leden paars met goudgeel.

De o o g g l e u f ontbreekt. Lijdt het riet echter, dan ontstaan lange, spitse oogen (mata tjelleng) en een duidelijke ooggleuf.

Beschrijving van het oog. (Fig. 82 en 83).

De goed ontwikkelde oogen zijn zwaar gewelfd, breed-eirond, met driehoekigen top, en vrij breed gevleugeld. Zij liggen stevig aan den stengel aangedrukt, hebben een apicalen kiemporus en naar den top convergeerende nerven. De jonge oogen zijn geel gekleurd. De oogvleugel is vrij breed, vaak asymmetrisch geoord, zooals op de linksche textfiguur, en dan altijd op de onderliggende slip. Bij jonge oogen is de vleugel geel gekleurd; later wordt hij bruinvliezig.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. De oogvleugel is aan de voorzijde kort, dicht, bruin behaard (12), en aan den geheelen vrijen rand vrij lang gewimperd (4). Onder den top aan de voorzijde komt aan weerszijden een meestal sterk geknikte haargroep voor (11), die vaak boven den top uitsteekt. De basis van den vleugel vertoont in zeldzame gevallen een langere haargroep (3), die daar dan groep 12 vervangt. Boven de vleugelhoeken, aansluitend aan groep 1, strekt zich op de grens van schub en vleugel een langha-



Fig. 82. Rietsoort S. W. 1. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes (6 × vergroot).

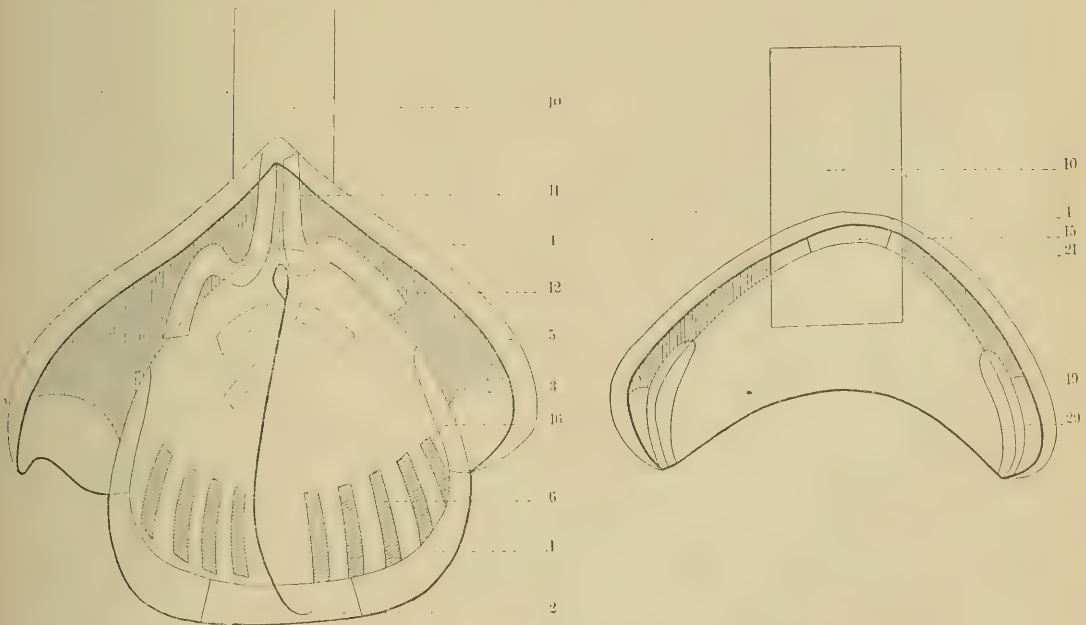


Fig. 83. Rietsoort S. W. 1. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

rige groep uit (16). Deze groep treedt meestal asymmetrisch op en dan op de onderliggende helft, en is meestal in een gleuf ingeplant. Op de onderste helft der schub zelve is de laterale haargroep 1 sterk ontwikkeld en langharig; de basale groep (2) is langharig, doch wordt vaak door kortharige groepjes onderbroken.

Tusschen de nerven zijn rijen van korte haartjes (6) zichtbaar, terwijl zeer vaak ter weerszijden van den kiemporus zich nog een groepje van aangedrukte haren bevindt (5), dat ook wel geheel ontbreken kan of asymmetrisch optreedt, en wisselend is van grootte.

B e h a r i n g   a a n   d e   a c h t e r z ij d e. De oogvleugel draagt ook hier de dichte, korte bruine beharing (21), soms basaal door een langharige groep (29) onderbroken. In de basale hoeken is ter weerszijden een groep lange wimpers (19) ontwikkeld, die sterk aangedrukt liggen en nooit boven den vleugel uitsteken, terwijl onder den top van de schub een zeer lange kwast (10) ontspringt, die boven den top uitsteekt en over de andere groepen (4 en 11) domineert.

Constant zijn de groepen 1, 2, 4, 6, 10, 11, 12, 16, 19 en 21, terwijl 3, 5 en 29 nogal wisselen in voorkomen.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen gekleurd, matig bewast en ± 23 c.M. lang. De basis puilt zakvormig over het oog heen. Er is een hoog aangezet, breed en lang rugveld, dicht bezet met vast aanliggende borstels van 3 à $3^1/_2$ m.M. lengte. Er zijn vaak smalle laterale velden aanwezig, die direct onder de gewrichtsdriehoeken beginnen en basaal met het rugveld versmelten. De bladlitteekens staan scheef ten opzichte van elkaar, en de bovenste bladscheedeslip loopt niet af.

Het binnenste oortje is nu eens wel, dan weer niet aanwezig; bij afwezigheid is de overgang van bladscheede in bladschijf hier vaak ongeveer rechthoekig, en de bovenrand is dan langgewimperd. Indien aanwezig, is het vrij klein en driehoekig, en aan den binnenrand gewimperd. Deze bewimpering bereikt den gefranjeden top niet.

Het buitenste oortje ontbreekt; er is als overgang meestal een flauwe bocht, die op den bovenrand gewimperd is.

Het tongetje is boogvormig; voor- en achterzijde zijn glad, en de vrije, bijna niet gekartelde bovenrand is duidelijk gewimperd.

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen, ± 4,5 — 6 c.M. breed.

De jongere bladeren zijn min of meer steil met overhangenden top, de oudere staan schuin of horizontaal af. De gewrichtsdriehoeken zijn brons en zwak bewast. Direct achter het tongetje draagt de middennerf een groep lange wimpers (55), die soms tweetoppig is.

BLOEI.

Hieromtrent werden door ons nog geen gegevens verzameld.

RIETSOORT S.W. 3.

GROEIWIJZE.

Geelgroen tot bruinachtig geel, wijd uitstaand, vrij lang riet, normale uitstoeling. Bladkroon donkergroen, jongere bladeren rechtopstaand met overhangende toppen, oudere bladeren overhangend.

BESCHRIJVING VAN DEN STENGEL.

K l e u r. Deze is bij staand riet groengeel of geel tot geelbruin, pas ontbloote leden zijn lichtgroen tot groengeel, en de topbibit is bleekgeel van kleur.

K u r k b a r s t j e s komen in de bovenhelft der oudere rossen voor; g r o e i b a r s t e n ontbreken.

De w a s l a a g is zeer dun en gelijkmatig; de wasring is in de jeugd vrij duidelijk, later weinig opvallend.

De l e d e n staan recht boven elkaar en zijn cylindrisch van vorm; aan den oogkant zijn zij bijna recht, aan den niet-oogkant zwak gewelfd met een uitpuiling in den groeiring. De lengte der leden bedraagt ± 12,5 c.M., terwijl de stokdikte ± 3 c.M. is.

Het m e r g is zeer gelijkmatig; bijna steeds is er een kleine mergholte.

De b a s t r i n g is hard.

De g r o e i r i n g is in de topbibit kleurloos tot bleekgeel, in plantriet lichtgeel tot oranje, en in staand riet donkergeel tot oranje van kleur. De groeiring steekt steeds buiten het lid uit, vooral sterk aan den niet-oogkant.

De w o r t e l r i n g varieert van wit tot licht geelgroen in topbibit en lichtgeel in plantriet tot groengeel in staand riet. Het aantal rijen worteloogen bedraagt 2 à 3; de worteloogen zelve zijn onderling ongeveer even groot, eerst doorschijnend in witten hof, later bleekviolet in gelen hof.

De o o g g l e u f is in alle stadiën zeer duidelijk aanwezig, en loopt over het geheele ros.

Beschrijving van het oog. (Fig. 84 en 85).

De goed ontwikkelde oogen zijn klein, langwerpig-driehoekig, vrij smal gevleugeld, en liggen sterk tegen den stengel aangedrukt. De kiemporus is apicaal, en de nerven convergeeren naar den top. De vliezige rand van de overliggende klep van de schub is zéér smal, doch loopt naar beneden toe in een lang aanhangsel uit, dat bij de oudere oogen zwart wordt. De jongere oogen zijn lichtgeel van kleur, de oudere lichtgroen tot bruin.

Beharing aan de voorzijde. De oogvleugel draagt aan de voorzijde eene korte, vaak bruine, verspreide beharing, die aan den top en aan de vleugelbases het dichtst is (12.) De vleugelbases zijn gewimperd (4), en terwijl de zijkanten bijna nooit wimpers dragen, vinden wij in zeer vele gevallen den top van den vleugel bezet met een halve maan van lange, meestal gebogen en aanliggende wimpers (15), die wij als afzonderlijke groep en niet als een deel van 4 opvatten. De oogschub zelve wordt basaal begrensd door de groepen 1 en 2, waarvan 1 duidelijk wollig en lang is, terwijl 2 meestal geheel opgelost is in ten deele kortharige groepjes, die tusschen de nerven liggen. De korte beharing tusschen de nerven (6) is al of niet aanwezig. Aan den top van de schub, op de grens van vleugel en schub vinden wij sporadisch, nu eens links, dan weer rechts, ook wel aan beide zijden van den kiemporus. een zeer klein groepje, dat vaak slechts uit een of drie aanliggende haren bestaat (11).

Beharing aan de achterzijde. Ook hier is het vleugeloppervlak kort, vaak bruin behaard, welke beharing aan de vleugelbases het dichtst is. De groepen aan de basale hoekpunten van de schub (19) zijn klein, maar duidelijk, en een band van korte haartjes (18) is op den basalen boog al of niet aanwezig. Onder den top is al of niet een groep van boven het oog uitstekende borstels aanwezig (10), die zeer arm aan haren kan zijn. De groepen 1, 2, 4, 12, 19 en 21 zijn constant, terwijl 6, 10, 15 en 18 wisselend zijn, en groep 11 zelden voorkomt.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen van kleur, weinig bewast en ± 29 c.M. lang. Zij puilen aan de basis zakvormig over het oog uit en dragen een vrij lang, met $1^1/_2$ à 2 m.M. lange schuin afstaande borstels dicht bezet rugveld. De bladlitteekens staan sterk scheef ten opzichte van elkaar, en de bovenliggende slip loopt niet af in den stengel.



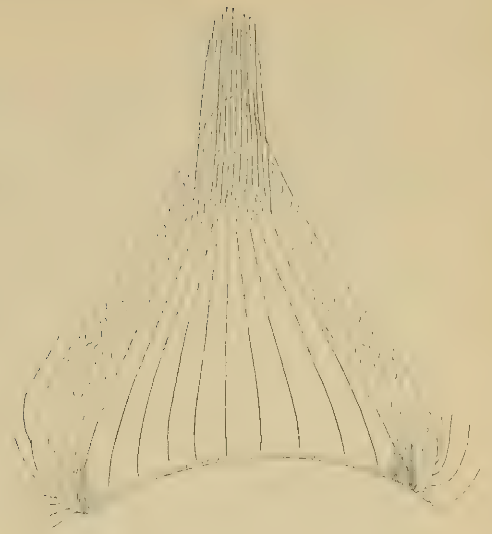
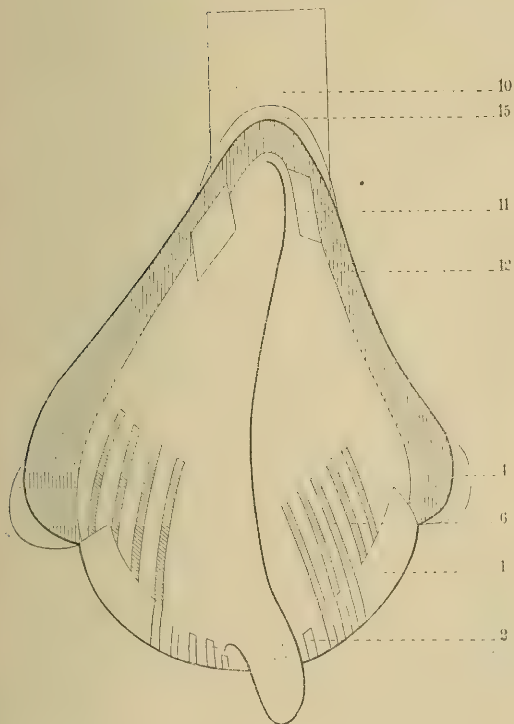


Fig. 84. Rietsoort S.W. 3. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes (6 × vergroot).



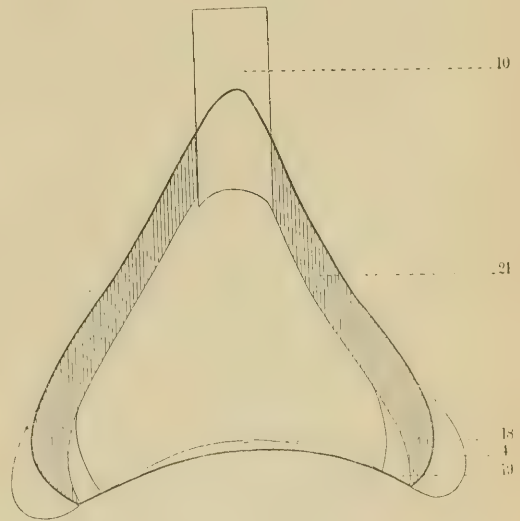


Fig. 85. Rietsoort S.W.3. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Het binnenste oortje is zeer duidelijk en bijna steeds aanwezig, doch is in vele gevallen zeer breed ontwikkeld en vertoont minder duidelijk den oorvorm dan het buitenste, goed toegespitste, smalle oortje. Het is aan zijn boven- of binnenrand gewimperd.

Het buitenste oortje is bijna altijd aanwezig, duidelijk half-pijlvormig, en aan zijn binnenrand lang gewimperd.

Het tongetje is boogvormig, in het midden nogal breed, aan beide zijden glad, en aan den vrijen bovenrand onduidelijk gegolfd en zwak gewimperd.

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is donkergroen, ± $4^1/_2$ – 5 c.M. breed. De jongere bladeren staan steil met overhangenden top, de oudere hangen geheel over. De gewrichtsdriehoeken zijn geelbrons van kleur en weinig bewast. De middennerf is achter het tongetje glad.

Bloei.

Deze is frequent en vrij rijk. De pluim ontwikkelt zich normaal; de stempels zijn goed ontwikkeld, en de soort is vrouwelijk vruchtbaar. De meeldraden zijn ontwikkeld, doch de helmknoppen blijven gesloten en bevatten steriel stuifmeel. Van de niet tegelijk bloeiende bloempaartjes bloeit steeds het zittende bloempje het eerst. De algemeene bloeias is, behalve op de knoopen, glad en onbehaard.

RIETSOORT S. W. 5A.

Groeiwijze.

Donkerrood, bossig, rechtop groeiend, langrossig riet met onvoldoende uitstoeling en zeer snellen groei. In de bladkroon staan de bladeren vrij ver uit elkaar; de jongste staan rechtop met breed overhangenden top, en de oudere hangen waaiervormig over. Rietgewicht sterk wisselend, rendement goed.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. De uitgekleurde onderste leden zijn donkerrood op groen gekleurd; later zijn zij geweldig verkurkt en grijsbruin van kleur; de topbibit is lichtrood op geel, en de pas ontbloote leden zijn lichtrood op groengeel. Het plantriet is donkerrood op geel of groen.

Kurkbarstjes treden zeer veel op in de oudere rossen en vervloeien later tot groote kurkvlekken.

Groeibarsten komen nogal voor.

De waslaag is dicht en geeft daardoor aan het riet een blauwe pruimenkleur; de wasring is duidelijk.

De leden staan ongeveer recht boven elkaar, zijn zeer lang, cylindrisch tot zwak conisch; aan den oogkant zijn zij iets hol, aan den niet-oogkant duidelijk bol. De lengte der leden varieert van 12,5—17,5 c.M., terwijl de stokdikte ± 3 c.M. bedraagt.

Het merg is gelijkmatig, vaak met een kleine mergholte.

De bastring is vrij zacht.

De groeiring is in de topbibit wit tot bleekgeel, in plantriet geel en in staand riet bruingeel.

De wortelring varieert van lichtgeel in topbibit tot karmijnrood op geel in plantriet en staand riet. Er zijn 3 à 4 rijen worteloogen, waarvan de onderste het grootst; de jonge worteloogen zijn violet met witten hof en de oudere violet in gelen hof.

De oogg leuf ontbreekt.

Beschrijving van het oog. (Fig. 86 en 87).

Goed ontwikkelde oogen zijn spits, driehoekig met laag aangezetten breeden vleugel en afgeronden top. Zij liggen sterk tegen den stengel aangedrukt, hebben een apicalen kiemporus en naar den top convergeerende nerven. De vliezige zoom van de bovenliggende klep is smal. De kleur der jonge oogen is groen met rood, terwijl de vleugel steeds rood gekleurd is.

Beharing aan de voorzijde. De oogvleugel is aan de voorzijde kort, vaak bruin behaard (12). De rand is dicht bezet met lange wimpers, die naar den top en naar de basis iets korter worden (14). Op de grens van vleugel en schijf, ter weerszijden van den kiemporus, komt geregeld een lange wimpergroep voor, die vlak aangedrukt ligt (11). De oogschub zelve wordt beneden den vleugel afgesloten door een band van wollige haren, die de groepen 1 en 2 omvat. Tusschen de nerven zijn vrijwel constant korte, aanliggende haartjes (6) te vinden, die zich beneden den kiemporus vereenigen tot gegolfde groepjes (5).

Beharing aan de achterzijde. Ook hier is het vleugeloppervlak dicht, bruin behaard (21). Deze beharing wordt in de basale hoeken overdekt door een kleine, aanliggende haargroep, die nooit boven den vleugelrand uitsteekt (19), en in de bovenste helft door een zeer breede groep van lange borstels, die met de wimpers van den top een groote, boven het oog uitstekende haarkwast (10) vormen.

De groepen 1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 19 en 21 zijn alle constant.

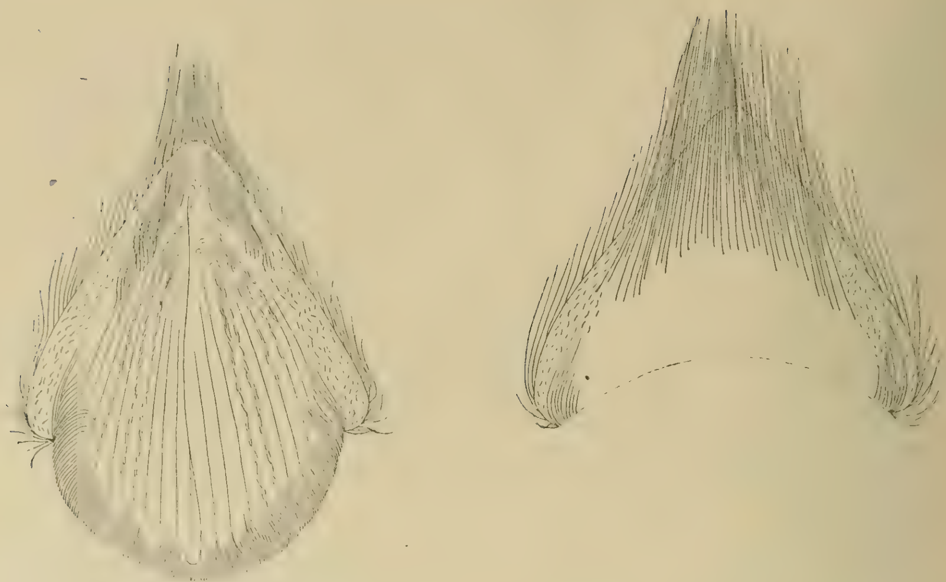


Fig. 86. Rietsoort S. W. 5A. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes (6 × vergroot).

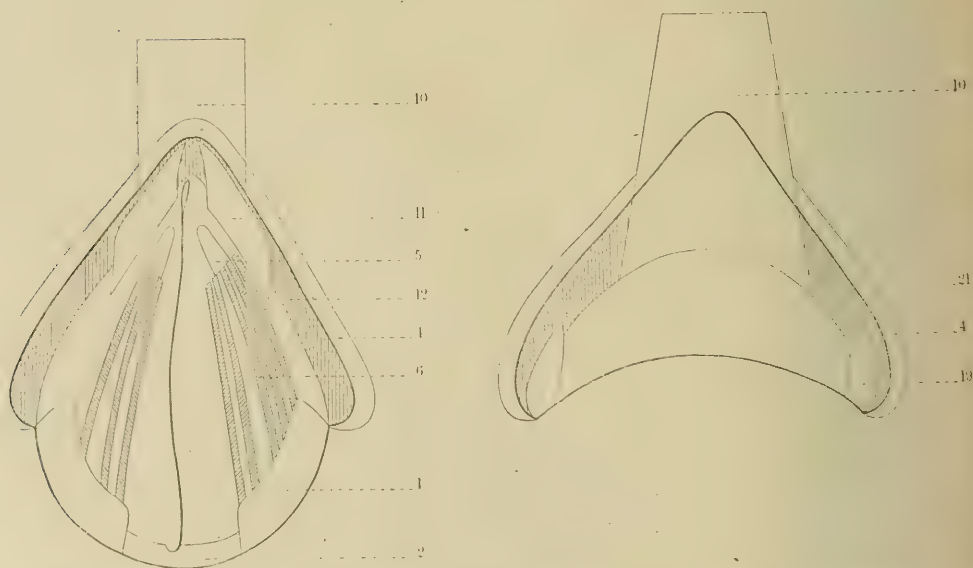


Fig. 87. Rietsoort S. W. 5A. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn lichtgroen van kleur en duidelijk bewast. De randen zijn aanvankelijk rood, doch verdrogen spoedig. De basis hangt niet zakvormig over het oog heen. De gemiddelde lengte der bladscheeden bedraagt ± 25 c.M.. Er is een breed, hoog aangezet, lang rugveld aanwezig, dicht bezet met aanliggende, ± 2 m.M. lange borstels. De bladlitteekens loopen ongeveer evenwijdig aan elkaar, en de overliggende bladslip loopt niet langs den stengel af.

Zoowel het binnenste als het buitenste oortje ontbreekt.

Aan den binnenrand verloopt de overgang van scheede in schijf ongeveer rechthoekig tot iets scheefhoekig, terwijl aan den buitenrand die overgang door een slappe bocht wordt voorgesteld. In beide gevallen is de bovenrand lang gewimperd.

Het tongetje is zeer smal, boogvormig, aan voor- en achterzijde glad, en aan den vrijen bovenrand kort gewimperd.

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen van kleur, ± 5 c.M. breed.

De houding der jongere bladeren is opgericht met overhangenden top, die der oudere waaiervormig overhangend. De gewrichtsdriehoeken zijn bronsgeel, rood aangeloopen, aan de onderzijde weinig bewast, doch kort behaard, aan de bovenzijde dicht, kort, viltig behaard, en achter het tongetje en naar den buitenrand zeer lang gewimperd. Ook aan de onderzijde strekken de wimpers zich een eindweegs op den driehoek uit. De middennerf achter het tongetje is glad.

Bloei.

De bloei is rijk; de pluimen ontwikkelen zich normaal. De soort is vrouwelijk vruchtbaar. De helmknopppen blijven ten deele gesloten. Van het vrijkomende stuifmeel is ± 90 % fertiel. Van de bloemparen, waarvan de bloempjes niet terzelfder tijd bloeien, bloeit steeds het zittende bloempje het eerst. De algemeene bloeias is glad en onbehaard, behalve op de knoopen.

RIETSOORT S. W. 16.

Groeiwijze.

Lichtgroen, dik, bossig, rechtopstaand riet met normale uitstoeling.

Bladkroon breed; zoowel jonge als oude bladeren overhangend.

BESCHRIJVING VAN DEN STENGEL.

K l e u r. In volgroeide, uitgekleurde leden van staand riet lichtgroen; in pas ontbloote leden geelgroen met donkergroene vlekken en in de topbibit geel, groen aangeloopen. Het plantriet is geelgroen, vaak iets rose.

K u r k b a r s t j e s komen voor, worden eerst duidelijk in de oudste rossen. en vervloeien daar soms tot kurkvlekken.

G r o e i b a r s t e n komen voor, zijn echter niet frequent.

De w a s l a a g is dun en gelijkmatig, later veelal zwartvlekkerig, terwijl de wasring duidelijk wit is.

De l e d e n staan iets zigzag boven elkaar, zijn cylindrisch tot tonvormig, asymmetrisch met een uitzakking aan den niet-oogkant, vlak boven den groeiring. Aan den oogkant zijn de leden recht, aan den niet-oogkant gewelfd.

De lengte der leden varieert van ± 9,5—12 c.M., terwijl de stokdikte ± $2^3/_4$ tot 3 c.M. bedraagt.

Het m e r g is gelijkmatig, fijn.

De b a s t r i n g is zacht.

De g r o e i r i n g is in de topbibit lichtgeel, in plantriet lichtgeel, soms geelbruin boven het oog, en in staand riet groen tot groenbrons gekleurd.

De w o r t e l r i n g varieert van wit in de topbibit via lichtgeel tot bronsgroen in staand riet.

Het aantal rijen worteloogen is 2 tot 3 (soms 3 tot 4 in sterke bergbibit); de worteloogen zijn ongeveer onderling gelijk van grootte, eerst doorschijnend in lichtgelen hof, later bruinrood in gelen hof.

De o o g g l e u f is niet aanwezig.

BESCHRIJVING VAN HET OOG. (Fig. 88 en 89).

De goed ontwikkelde oogen zijn breed-eirond, met stomp-driehoekigen top, sterk buikig gewelfd; de bovenhelft is krachtig aangedrukt. De kiemporus is apicaal, en de nerven convergeeren naar den kiemporus. De jonge oogen zijn lichtgroen, vaak rood aangeloopen. De oogvleugel is breed, aan den top uitgerand, en bij jonge oogen lichtgeel of wijnrood van kleur, later bruinvliezig.

B e h a r i n g v a n d e v o o r z i j d e. De oogvleugel is aan de voorzijde kort, verspreid, bruin behaard, welke beharing zich op de vleugelbases en aan den top concentreert, meestal het midden van den vleugel ter weerszijden vrijlatend (12). De rand is ongewimperd, behalve een paar haren in de vleugelhoeken (26). Verder is de uit-

holling van den vleugel aan den top soms zeer kort gewimperd (15). Onder den top draagt de vleugel al of niet ter weerszijden een groep van aangedrukt liggende lange haren (11), welke groepen ook eenzijdig kunnen voorkomen. Op de oogschub zelve is basaal de groep 1 duidelijk ontwikkeld, doch zij is klein van omvang, terwijl de basale groep (2) steeds is opgelost in vele, tusschen de nerven

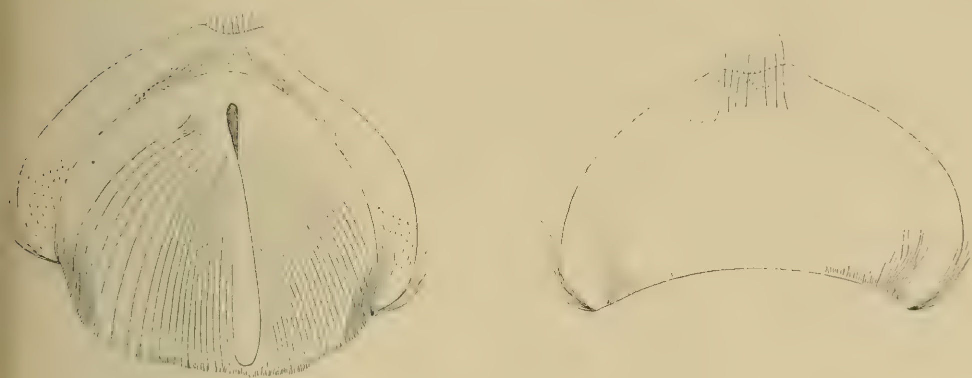


Fig. 88. Rietsoort S. W. 16. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes (6 × vergroot).

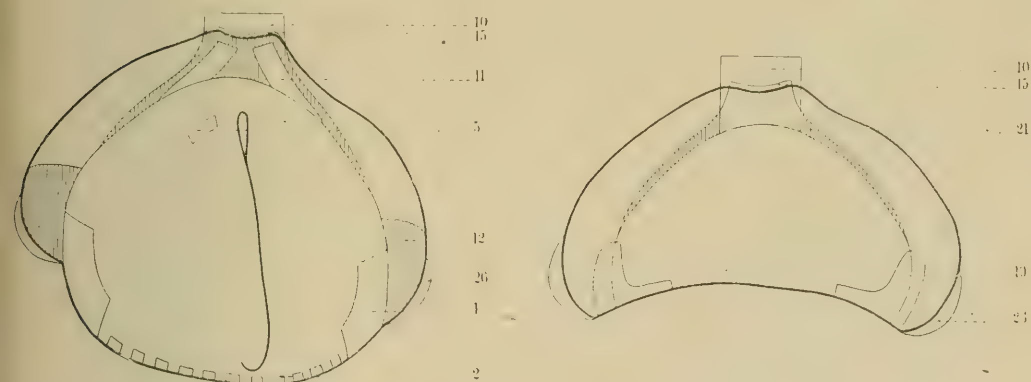


Fig. 89. Rietsoort S. W. 16. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

staande, kortharige groepjes. Tusschen de nerven is de schub glad, en naast den kiemporus komt zelden òf rechts òf links groep 5 voor, dan matig ontwikkeld, doch meestal ontbrekend.

Beharing aan de achterzijde. De korte, bruine beharing (21) is hier ook zeer beperkt, hoofdzakelijk op de grens van vleugel en schub en aan den top geconcentreerd. De lateraal basale groepen (19) zijn steeds aanwezig en goed ontwikkeld; zij steken

nooit boven de oogschub uit. Onder den top bevindt zich sporadisch een ijl groepje van lange haren, die iets boven den vleugelrand uitsteken. Deze groep kàn voorkomen, doch is vrij zeldzaam, en het meest ontwikkeld bij sterke bibit.

Constant zijn de groepen 1, 2, 12, 19, 21, 26, terwijl 5, 15 en 11 zelden voorkomen, en 10 zeer zeldzaam is.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn donkergroen van kleur, door de was grijs berijpt en ± 23 c.M. lang. De randen zijn droogvliezig, spoedig verdrogend. De bladscheedebasis puilt steeds zakvormig over het oog heen. Er is een zeer onduidelijk, klein, centraal rugveld aanwezig, zeer schaars bezet met sterk aanliggende stijve, ± 2 à 3 m.M. lange borsteltjes.

De bladlitteekens loopen evenwijdig aan elkaar met een kleine uitzakking naar den oogkant, en de bovenliggende slip loopt niet af.

Het binnenste oortje is niet aanwezig; de overgang van schijf in scheede vertoont hier een stompen hoek, die aan de bovenzijde gewimperd is.

Het buitenste oortje ontbreekt eveneens; hier verloopt de overgang van schijf in scheede in een flauwe bocht, die op haar bovenrand gewimperd is.

Het tongetje is boogvormig, duidelijk gekarteld; de voorzijde is glad, de achterzijde kort behaard, en de vrije bovenrand is duidelijk kort gewimperd.

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen, ± $4\frac{1}{2}$ c.M. breed. Jonge en oudere bladeren hangen zwaar over. De gewrichtsdriehoeken zijn brons tot bruingeel en duidelijk bewast. In vele gevallen vinden wij, vooral bij sterk ontwikkeld riet, een rij lange wimpers, vlak achter het tongetje op de middennerf ingeplant (5).

Bloei.

De neiging tot bloeien is zeer gering. De pluimen ontwikkelen zich normaal. De stempels zijn lichtpaarsrood en goed ontwikkeld. De meeldraden zijn aanwezig; de helmknoppen zijn geel, openen zich niet, en het weinige daarin aanwezige stuifmeel is steriel. Bij de bloemparen, waarvan de bloempjes niet terzelfder tijd bloeien, bloeit steeds het zittende bloempje het eerst. De algemeene bloeias is, behalve in de knoopen, glad en onbehaard.

RIETSOORT S. W. 70.

Groeiwijze.

Lichtgroen, bossig, rechtopgroeiend, lang riet met matige uitstoeling. Bladkroon donkergroen en ongeveer rechtopstaand met overhangende toppen.

Beschrijving van den stengel.

K l e u r. Deze is bij staand riet lichtgroen met een blauw waas, later hardgroen, en bij rijping geel. Pas ontbloote leden zijn geelgroen, en die der topbibit zijn bleekgeel.

K u r k b a r s t j e s komen vrij zelden voor, alleen in de oudere rossen, en daar zich soms vereenigend tot kleine kurkvlekken.

G r o e i b a r s t e n ontbreken.

De w a s l a a g is dicht, wit, gelijkmatig, beïnvloedt de kleur; de wasring is zéér dicht, wit, opvallend.

De l e d e n staan ongeveer recht boven elkaar, soms een weinig zigzag, en zijn vrij lang en ongeveer cylindrisch; aan den oogkant zijn zij recht, aan den niet-oogkant zijn zij iets bol en vertoonen daar vaak in den groeiring een duidelijke uitbochting. De lengte der leden varieert van 12 tot 15 c.M., terwijl de stokdikte ± 3 c.M. bedraagt.

Het m e r g is gelijkmatig, fijn; soms is er een min of meer verdroogd centrum.

De b a s t r i n g is hard.

De g r o e i r i n g is in de topbibit lichtgroen, in plantriet lichtgeelgroen, soms rood aangeloopen, en in staand riet geelgroen.

De w o r t e l r i n g is in de topbibit bijna kleurloos, in plantriet bleekgeel tot groengeel, en in staand riet lichtgroen, vaak rood aangeloopen. De worteloogen staan in 3 à 4 rijen, zijn onderling ongeveer even groot; zij zijn bij plantriet lichtrood in lichtgelen hof, en bij maalriet donkerrood in gelen hof.

De o o g g l e u f ontbreekt.

Beschrijving van het oog. (Fig. 90 en 91).

De goed ontwikkelde oogen zijn half bolvormig, gekroond door een breeden, sterk toegespitsten vleugel, die stevig tegen den stengel is aangedrukt. De kiemporus is centraal en de nerven verloopen radiair. De jonge oogen zijn geel, de oudere donkergroen, rood aangeloopen, met meestal rooden vleugel.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z i j d e. De oogvleugel draagt aan de voorzijde een korte, bruine beharing, meestal in sikkelvorm (12),

en is in bijna alle gevallen aan den top gekroond door een groepje wimpers (15). De vleugelbases zijn eveneens ongewimperd. De oogschub zelve draagt duidelijk op haar onderste helft de laterale groe-

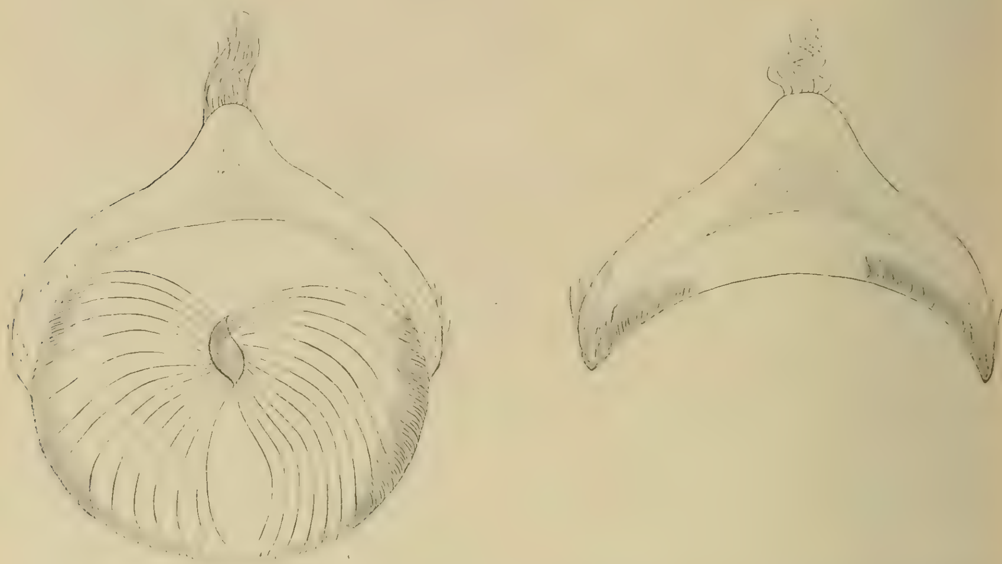


Fig. 90. Rietsoort S. W. 70. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes (6 × vergroot).

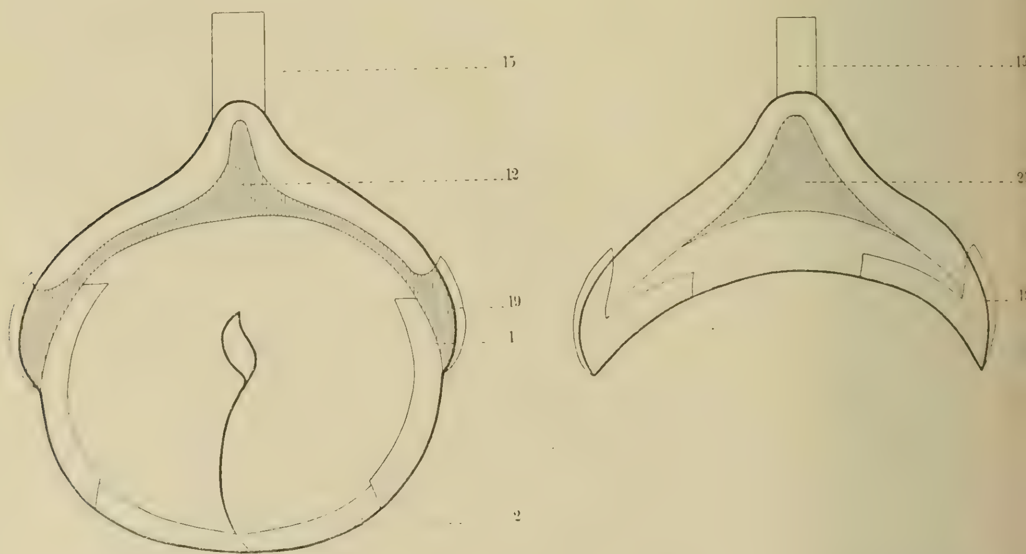


Fig. 91. Rietsoort S. W. 70. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

pen, die elk een smallen band vormen, die zich vrij ver naar boven uitstrekken kan (1), terwijl de basale groepen (2) tot een zeer korte beharing beperkt zijn. De voorzijde is verder geheel glad en mist de beharing tusschen de nerven.

Beharing aan de achterzijde. Het vleugeloppervlak is ook hier kort, bruin behaard. De groep bereikt nergens den buitenrand, en is weer sikkelvormig. De basale hoeken worden bedekt door de lange wimpers van groep 19, die zich met een smal bandje naar binnen toe voortzet; deze bandjes ontmoeten elkander heel zelden en vormen dan schijnbaar band 18, die dan steeds schaars bebehaard is.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn lichtgroen van kleur en regelmatig, doch niet dik bewast. De randen zijn ongekleurd, bruinvliezig,. De basis der bladscheede is aangedrukt, vlak, niet uitpuilend. De gemiddelde lengte bedraagt ongeveer 25 c.M.. Er is een klein, ± 4 à 5 c.M. lang, centraal rugvuld aanwezig, bestaande uit schuin afstaande borstels, die een lengte van 2 à 3 m.M. hebben. De bladlitteekens loopen ongeveer evenwijdig aan elkaar, en de bovenliggende slip van de bladscheede is niet afloopend.

Het binnenste oortje ontbreekt meestal, en dan is de overgang van bladschijf in bladscheede ongeveer rechthoekig. Soms is er een zeer klein driehoekig oortje aanwezig, dat dan aan zijn binnenrand gewimperd is.

Het buitenste oortje ontbreekt steeds. Hier gaan bladschijf en bladscheede met een flauwe bocht in elkaar over en draagt deze bocht op den bovenrand wimpers.

Het tongetje is boogvormig, smal; voor- en achterzijde zijn glad; de bovenrand is gekarteld en kort gewimperd.

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen, ± $3\frac{1}{2}$ à 5 c.M. breed. De jongere bladeren hebben een steilen stand met overhangenden top, terwijl de oudere bladeren overhangen. De gewrichtsdriehoeken zijn bruingroen van kleur en weinig bewast. De middennerf achter het tongetje is onbehaard.

Bloei.

Deze is frequent en vrij rijk; hoofdbloei in April; de pluim ontwikkelt zich normaal. De stempels en meeldraden zijn goed ont-

wikkeld. De helmdraden openen zich met een porie, en van het vrij overvloedig vrijkomende stuifmeel is 80% fertiel. Bij de bloemparen, waarvan de bloempjes niet terzelfder tijd bloeien, bloeit steeds het zittende bloempje het eerst. De algemeene bloeias is, behalve op de knoopen, onbehaard en glad.

RIETSOORT S. W. 111.

Groeiwijze

Lang, vrij dun langrossig, grijsgroen riet, rossig aangeloopen. Stokken eerst recht, later wijd uiteenbuigend met neiging tot bochten. Uitstoeling normaal. Bladkroon donkergroen, zwaar overhangend; droog blad lang blijvend, moet weggenomen worden.

Beschrijving van den stengel.

K l e u r. Deze is bij staand maalriet grijsgroen door de was, in de oudere rossen en aan den rand van den tuin groen met rossen weerschijn; de topbibit is geel, soms rose aangeloopen. Plantriet is groen, paars aangeloopen op de ontbloote leden, en geel met lichtrood bij de nog door de scheeden bedekte leden.

K u r k b a r s t j e s zijn in de oudere rossen zeer duidelijk.

G r o e i b a r s t e n ontbreken.

De w a s l a a g is dicht, wit, gelijkmatig, en beïnvloedt in hooge mate de kleur, terwijl de wasring duidelijk ervan afgegrensd is.

De l e d e n staan recht boven elkaar, zijn cylindrisch tot zwak conisch, lang; aan den oogkant zijn zij recht, aan den niet-oogkant zwak gewelfd. De lengte der leden varieert van 13—18½ c.M., terwijl de stokdikte ± 3 c.M. bedraagt.

Het m e r g is gelijkmatig, zonder mergholte.

De b a s t r i n g is stevig, niet hard.

De g r o e i r i n g is kleurloos tot lichtoranje; in staand riet oranjegeel tot groenbrons, en in plantbibit kleurloos tot oranjegeel.

De w o r t e l r i n g is breed en in de topbibit wit; lichtgeelgroen, lichtbruin aangeloopen in plantriet, en in staand riet geelgroen, vaak rood aangeloopen.

Het aantal rijen worteloogen is 3 à 4.; de onderste zijn het grootst, en naar boven toe nemen zij geleidelijk in grootte af. De jonge worteloogen zijn licht violet met witten hof, de oude violet met geelgroenen hof.

De o o g g l e u f is aanwezig, en neemt ± ⅓—¼ van de lidlengte in.

Beschrijving van het oog. (Fig. 92 en 93).

De goed ontwikkelde oogen zijn groot, breed, driehoekig, naar den top afgerond. Zij liggen sterk aan den stengel aangedrukt, hebben een apicalen kiemporus en naar den top convergeerende nerven.

De kleur der jonge oogen is geel met violet, later groen met bruin of zwart.

De overliggende klep heeft een zeer smallen, bruinvliezigen zoom.

De oogvleugel domineert veelal over het oog, is zeer breed, naar den top uitwiggend asymmetrisch, generfd, grof gekarteld en kraakbeenig. In de jeugd is hij rood, later bruin tot zwart gekleurd.

Beharing aan de voorzijde. De oogvleugel is aan de voorzijde kort, verspreid, bruin behaard (12). Deze beharing wordt door de eventueel aanwezige gladde vleugelnerven, die naar de spitsen der kartelingen loopen, in groepjes verdeeld. De vleugelbases zijn verder langgewimperd (4), terwijl, zij het hoogst zelden, ook de top lange wimpers kan dragen. De oogschub zelve wordt basaal begrensd door de groepen 1 en 2, waarvan de eerste sterk ontwikkeld is en met eenige lange wimpers zich langs de grens van vleugel en schijf voortzet.

Tusschen de nerven kunnen zich al of niet rijen van korte haartjes bevinden (6).

Onder den top draagt de oogschub òf tweezijdig, òf éénzijdig en in het laatste geval bijna steeds op de onderliggende klep, een steeds gebogen wimpergroep (11), terwijl wat het voorkomen betreft, hetzelfde geldt voor de groepjes in de streek, waar de nerven van den top samenkomen (5).

Beharing aan de achterzijde. Het vleugeloppervlak is hier eveneens kort, verspreid, bruin behaard (21), met uitzondering van de eventueel voorkomende nerven. In de basale hoeken komt zeer regelmatig groep 19 voor, die meestal bescheiden afmetingen heeft, terwijl onder den top een zeer groote groep (10) is ontwikkeld, die steeds boven het oog uitsteekt. Bij zéér sterk ontwikkelde oogen komt zoo nu en dan, doch steeds zeer zelden, langs den basalen boog een bandje voor van korte haren (18).

De groepen 1, 2, 4, 10, 12, 19, 21 zijn constant, de groepen 5, 6, 11 daarentegen zijn wisselend, en groep 18 hoogst zelden, waarom zij niet op de teekening is aangegeven.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen gekleurd en zéér weinig bewast. De

basis puilt bij goeden groei zakvormig over het oog heen. De gemiddelde lengte bedraagt ± 23 c.M.. Er is een zeer duidelijk, smal rugveld, met ± 1 à 2½ m.M. lange borsteltjes bezet. De bladlitteekens loopen ongeveer evenwijdig aan elkaar, en de bovenliggende slip loopt practisch niet langs den stengel af.

Het binnenste oortje is vrijwel steeds aanwezig, half-spiesvormig, en aan den binnenrand gewimperd.

Het buitenste oortje ontbreekt bijna altijd; de overgang van bladschijf in bladscheede is òf rechthoekig, òf flauw gebocht, en de bovenbocht is dan lang gewimperd.

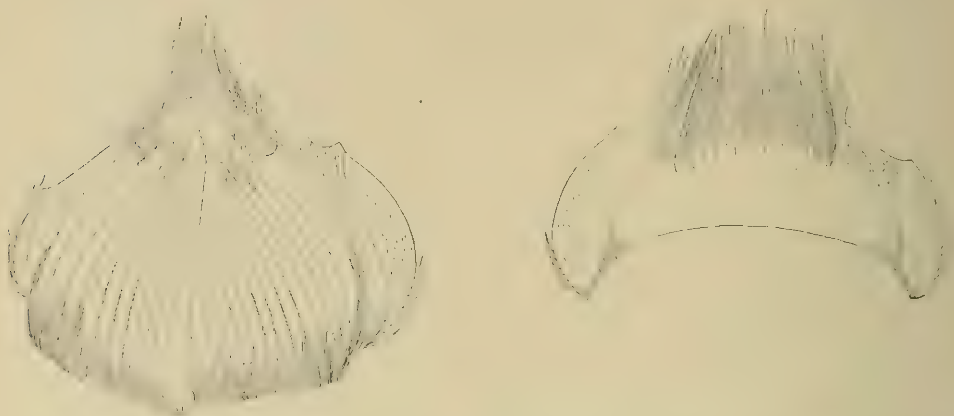


Fig. 92. Rietsoort S. W. 111. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes ($4^1/_2$ × vergroot).

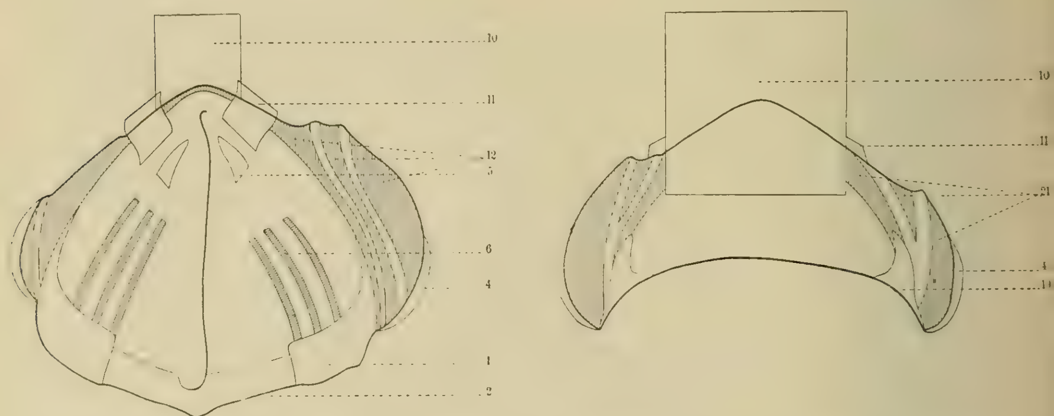


Fig. 93. Rietsoort S. W. 111. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Het tongetje is boogvormig, in het midden vrij breed; voor- en achterzijde zijn glad, terwijl de vrije bovenrand kort gewimperd en onduidelijk gekarteld is.

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen, ± 4 à 4,5 c.M. breed. Jonge en oudere bladeren hangen zwaar over. De gewrichtsdriehoeken zijn donkergroenbrons en aan de buitenzijde duidelijk bewast. De middennerf achter het tongetje is glad.

Bloei.

Hierover werden door ons nog geen gegevens verzameld.

Pasoeroean, 4 October 1916.

Lijst der figuren in de vierde bijdrage.

De haargroepen dragen in de figuren en in den tekst steeds de nummers, aangegeven in de Eerste Bijdrage, Archief 1916, blz. 390 e. v..

Fig. 82. Rietsoort S. W. 1. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 83. Rietsoort S. W. 1. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 84. Rietsoort S. W. 3. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 85. Rietsoort S. W. 3. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 86. Rietsoort S. W. 5A. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 87. Rietsoort S. W. 5A. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 88. Rietsoort S. W. 16. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 89. Rietsoort S. W. 16. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 90. Rietsoort S. W. 70. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 91. Rietsoort S. W. 70. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 92. Rietsoort S. W. 111. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze rietsoort typische haargroepjes ($4^1/_2$ × vergroot).

Fig. 93. Rietsoort S. W. 111. Schema der haargroepen op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 4.

Uitkomsten, met de verschillende rietvariëteiten verkregen in West-Java gedurende oogstjaar 1915—1916

DOOR

F. LEDEBOER,

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917 No. 4.

UITKOMSTEN, MET DE VERSCHILLENDE RIETVARIËTEITEN VERKREGEN IN WEST-JAVA GEDURENDE OOGSTJAAR 1915—1916

door

F. LEDEBOER.

Op verzoek van het bestuur der Onderafdeeling Cheribon werd gedurende het afgeloopen jaar een begin gemaakt met het verzamelen van statistische gegevens omtrent de in West-Java met de verschillende rietsoorten verkregen resultaten.

Om hiertoe te geraken, werden alle in West-Java gelegen suikerfabrieken, d. w. z. die tusschen de kali Tjomal en de Tjimanoek gelegen, uitgenoodigd, ons geregeld, iedere halve maand, een opgave te verstrekken van de verkregen resultaten. Deze uitkomsten werden op een verzamelstaat overgebracht, welke iedere 14 dagen aan de in genoemde streek gelegen ondernemingen en verdere belangstellenden toegezonden werd, met de bedoeling den planters gelegenheid te geven nog tijdens de campagne van elkaars resultaten kennis te nemen, en om eventueel direct ter plaatse nadere inlichtingen te kunnen inwinnen. Van de uitgenoodigde ondernemingen mochten wij — behalve van de s.o. Soerawinangoen — welwillende medewerking erlangen, zoodat wij in staat zijn hieronder de resultaten weer te geven, die gedurende oogstjaar 1915—16 met de verschillende rietsoorten verkregen werden op de volgende 24 ondernemingen:

Kadipaten	Leuweunggadjah	Pangka
Djatiwangi	Nieuw-Tersana	Adiwerna
Paroengdjaja	Ketanggoengan-West	Pagongan
Ardjawinangoen	Bandjaratma	Kemantren
Gempol	Djatibarang	Soemberhardjo
Sindanglaoet	Balapoelang	Petaroekan
Karangsoewoeng	Doekoewringin	Bandjardawa
Djatipiring	Kemanglen	Tjomal

STAAT A, weergevende het met iedere rietsoort beplante oppervlak en de opbrengsten per bruto bouw. (Gerangschikt volgens het beplante oppervlak).

Rietsoort.	Beplant oppervlak i.b.b.	Pikols riet p.b.b.	Rendement.	Pikols St. Musc. p.b.b.	Aantal S. O., waar de soort verbouwd wordt.
247 B.	13597,48	1251	9,91	124,—	24
100 P. O. J.	9306,97	1055	11,55	122,—	23
E. K. 2	1611,20	1472	8,97	132,1	18
Zw. Cheribon	1267,09	925	11,24	104,—	10
Fabri 90 *)	383,17	1187	10,89	129,2	6
E. K. 28	178,35	1298	11,29	146,6	7
213 P. O. J.	116,91	1151	11,38	130,1	2
D. I. 52	116,05	1085	11,20	121,5	12
Tjep. 24	51,88	1191	10,16	121,1	3
S. W. 3	49,27	968	10,38	100,5	3
Pangka 1	34,80	1506	9,06	136,4	1
228 P. O. J.	28,58	—	—	—	1
S. W. 1	19,78	1267	9,69	122,8	3
Kr. Wit. **)	15,62	1445	10,75	155,—	1
979 P. O. J.	14,17	1075	9,95	107,—	2
D. I. 89	10,99	844	11,10	93,7	3
1335 P. O. J.	10,90	—	—	—	1
1075 P. O. J.	8,48	—	—	—	1
D. I. 46	7,95	966	11,75	113,5	3
Carp 66 ***)	6,43	880	11,97	105,3	2
W. Manilla	5,54	868	10,64	92,4	1
826 P. O. J.	2,95	1075	9,40	107,—	1
E. K. 1	2,35	1184	9,74	115,—	1
V. D. 1	1,93	758	11,35	86,—	1
125 K.S.	1,92	1304	7,15	93,3	1
G. Z. A.	1,87	1203	7,56	91,—	1
E. K. 7	1,11	1027	9,04	93,—	1
Diversen ****)	105,14				
Totaal	26958,88 bouw.				

*) Onder Fabri 90 zijn gerekend: Klampok-Rood, Kruising-Rood en Jarmanriet.
**) Is hetzelfde als Warrenriet = 36 Moquette.
***) Is hetzelfde als Modjo 1000.
****) Waaronder 2e snit en tengevolge van bandjir afgeschreven aanplant.

STAAT **B**, aangevende de verschillende verbouwde rietvariëteiten, de gebruikte bibitsoorten, het daarmede beplante oppervlak en de opbrengsten per bruto bouw en per bibitsoort.

Rietsoort.	Bibitsoort.	Beplant oppervlak p.b.b.	Pikols riet p.b.b.	Rendement.	Pikols St. Musc. p.b.b.
247 B.	Gen.	1915,55	1230	9,37	115,3
	Vlakte	4792,36	1274	9,87	125,7
	Import	6889,57	1242	10,09	125,3
100 P.O.J.	Gen.	4256,22	1075	11,55	124,2
	Vlakte	3056,39	1060	11,42	121,1
	Import	1994,36	1003	11,78	118,2
E. K. 2	Gen.	619,78	1515	8,80	133,4
	Vlakte	666,98	1495	9,04	135,1
	Import	324,44	1349	9,36	126,7
Zw. Cher.	Import	1267,09	925	11,24	104,—
Fabri 90 *	Gen.	102,37	1134	11,31	128,2
	Vlakte	262,79	1202	10,79	129,7
	Import	18,01	1283	9,51	126,2
E. K. 28	Gen.	71,95	1232	11,19	137,8
	Vlakte	85,31	1328	11,17	148,4
	Import	21,09	1401	12,06	169,—
213 P.O.J.	Gen.	32,88	—	—	—
	Vlakte	12,—	1203	11,31	136,—
	Import	72,03	1040	11,39	118,5
D. I. 52	Gen.	12,19	1091	10,24	111,7
	Vlakte	24,35	1281	11,48	147,—
	Import	79,51	1024	11,55	118,3
Tjep. 24	Gen.	18,61	1158	10,54	122,—
	Vlakte	32,55	1216	9,95	121,—
	Import	0,72	943	10,83	101,—
S. W. 3	Gen.	19,58	1113	9,36	104,2
	Vlakte	25,14	836	11,06	92,4
	Import	4,55	1078	11,95	129,—
Pangka I	Gen.	1,47	1736	9,16	159,—
	Vlakte	29,33	1512	8,99	136,—
	Import	4,—	1374	9,53	131,—
228 P.O.J.	Gen.	28,58	—	—	—
S. W. I.	Gen.	16,05	1308	9,27	121,3
	Import	3,73	1091	11,86	129,4
Kr. Wit.**	Gen.	15,62	1445	10,75	155,—
979 P.O.J.	Import	14,17	1075	9,95	107,—
D. I. 89	Import	10,99	844	11,10	93,7
1335 P.O.J.	Import	10,90	—	—	—
1075 P.O.J.	Gen.	8,48	—	—	—
D. I. 46	Import	7,95	966	11,75	113,5
W. Manilla	Gen.	5,54	868	10,64	92,4

*) Onder Fabri 90 zijn gerekend: Klampok-Rood, Kruising-Rood en Jarmanriet.
**) Is hetzelfde als Warrenriet = 36 Moquette.

Vervolg STAAT B.

Rietsoort.	Bibitsoort.	Beplant oppervlak p.b.b.	Pikols riet p.b.b.	Rendement.	Pikols St. Musc. p.b.b.
826 P.O.J.	Vlakte	2,95	1075	9,40	101,—
E. K. 1	Import	2,35	1184	9,74	115,—
Carp 66***)	Gen.	2,20	1144	11,44	131,—
	Import	4,23	743	12,32	92,—
V. D. 1.	Gen.	1,93	758	11,35	86,—
125 K. S.	Gen.	1,92	1304	7,15	93,—
G.Z.A.	Import	1,87	1203	7,56	91,—
E. K. 7	Vlakte	1,11	1027	9,04	93,—
Diversen****)		105,14			
Totaal		26958,88 bouw.			

STAAT C, aangevende de verschillende suikerondernemingen, de daar verbouwde riet- en bibitsoorten, het daarmede beplante oppervlak en de verkregen opbrengsten per bruto bouw.

Suikerfabriek.	Rietsoort.	Bibit-soort	Geoogst oppervlak p. b. b.	Pikols riet p. b. b.	Rende-ment	Pikols suiker p. b. b.
Kadipaten	Zw. Ch.	Imp.	221,05	898	10,89	98
	D.I. 52	Imp.	2,89	1085	10,97	119
	No. 100	Gen.	92,37	1089	9,64	105
	» 100	Imp.	405,21	1027	10,40	107
	» 247	Gen.	259,50	1085	9,21	100
	» 247	Imp.	556,72	1265	9,73	123
	» 979	Imp.	4,84	1075	9,95	107
Djatiwangi	Zw. Ch.	Imp.	396,37	—	—	—
	No. 100	Gen.	7,20	—	—	—
	E. K. 2	Gen.	4,55	—	—	—
	E. K. 2	Imp.	4,12	—	—	—
	No. 247	Imp.	478,92	—	—	—
	» 213	Gen.	32,87	—	—	—
	» 213	Imp.	66,39	—	—	—
	» 228	Gen.	28,58	—	—	—
	» 979	Gen.	9,32	—	—	—
	» 1075	Gen.	8,48	—	—	—
	» 1335	Imp.	10,89	—	—	—
	Jarman	Imp.	5,80	—	—	—

***) Carp 66 = Modjo 1000.
****) Waaronder 2e snit en tengevolge van bandjir afgeschreven aanplant.

Vervolg STAAT C.

Suikerfabriek.	Rietsoort.	Bibit-soort.	Geoogst oppervlak p.b.b.	Pikols riet p.b.b.	Rende-ment.	Pikols suiker p.b.b.
Paroengdjaja	Zw. Ch.	Imp.	77,08	832	11,14	93
	D. I. 52	Imp.	1,05	888	12,76	113
	No. 100	Gen.	41,88	1003	11,86	119
	» 100	Vlkt.	44,63	914	11,27	103
	» 100	Imp.	43,35	928	11,64	108
	E. K. 2	Gen.	7,85	1499	9,50	142
	» 2	Vlkt.	6,60	864	9,96	86
	» 2	Imp.	7,24	1285	9,35	120
	No. 247	Gen.	243,17	1085	10,21	111
	» 247	Vlkt.	61,67	960	10,59	102
	» 247	Imp.	168,45	1155	10,36	120
Ardjawinangoen	Zw. Ch.	Imp.	81,—	1046	11,22	117
	D. I. 52	Imp.	1,—	998	13,29	132
	No. 100	Gen.	21,7	950	12,—	114
	» 100	Imp.	62,5	963	11,88	114
	E. K. 2	Gen.	23,3	1245	9,64	120
	» 2	Vlkt.	1,—	952	10,02	95
	» 2	Imp.	28,3	1197	9,56	114
	No. 247	Gen.	93,9	1219	9,54	116
	» 247	Vlkt.	126,8	1077	10,08	109
	» 247	Imp.	294,7	1196	9,87	118
Gempol	Zw. Ch.	Imp.	84,41	1040	10,86	113
	D. I. 52	Imp.	0,60	1108	12,66	140
	No. 100	Gen.	70,49	1162	11,54	134
	» 100	Imp.	22,62	1194	11,65	139
	E. K. 2	Gen.	1,26	1515	8,07	122
	» 2	Imp.	25,71	1436	9,52	137
	No. 247	Gen.	99,66	1162	9,97	116
	» 247	Imp.	397,37	1217	9,86	120
Soerawinangoen.	Geen opgaven ontvangen.					
Sindanglaoet	Zw. Ch.	Imp.	187,60	817	11,35	93
	No. 100	Gen.	520,87	939	12,50	117
	» 100	Imp.	194,84	901	12,61	114
	E. K. 2	Imp.	42,26	1148	9,86	113
	No. 247	Imp.	687,10	1128	10,16	115
Karangsoewoeng	No. 100	Gen.	172,529	919	12,65	116
	» 100	Vlkt.	98,037	897	12,23	110
	» 100	Imp.	65,926	942	12,23	115
	E. K. 2	Gen.	65,503	1389	9,69	135
	» 2	Imp.	37,354	1336	9,79	131
	No. 247	Imp.	470,803	1135	10,12	115
	Kl. Rd.	Imp.	1,790	1208	9,68	117

Vervolg STAAT C.

Suikerfabriek.	Rietsoort.	Bibit-soort	Geoogst oppervlak p.b.b.	Pikols riet p.b.b.	Rendement.	Pikols suiker p.b.b.
Djatipiring	Zw. Ch.	Imp.	85,47	980	12,32	121
	No. 100	Gen.	101,29	950	12,68	121
	» 100	Imp.	245,31	948	11,59	110
	E. K. 2	Imp.	3,50	1300	11,74	153
	No. 247	Imp.	88,25	1150	11,66	134
Leuweunggadjah	Zw. Ch.	Imp.	16,03	1015	11,40	115
	D. I. 46	Imp.	2,54	1104	10.99	121
	» 52	Imp.	5,69	884	10,20	90
	» 89	Imp.	6,42	939	10,88	102
	No. 100	Gen.	42.45	1038	11.20	116
	» 100	Imp.	372.37	1069	11,00	118
	E. K. 2	Gen.	62.87	1405	10,45	147
	» 2	Imp.	52,86	1140	10,10	115
	» 28	Gen.	46,54	1273	10,98	140
	No. 247	Gen.	68,31	1238	10,10	125
	» 247	Imp.	122,45	1190	10.00	119
	Kr. Rd.	Gen.	28,67	1082	11.05	119
	Kr. Wit	Gen.	15,62	1445	10,75	155
Nieuw-Tersana	No. 100	Gen.	404,10	1040	13,59	141
	» 100	Vlkt.	567,40	1007	13,43	135
	» 100	Imp.	347,80	1018	14,03	143
	» 247	Gen.	58,30	1261	10,67	135
	» 247	Imp.	652,—	1237	11,14	138
	M. 1000	Gen.	2,20	1144	11,44	131
	E. K. 2	Gen.	0,77	1500	10,04	151
Ketangg.-West	No. 100	Gen.	142,8	1096	11,09	122
	» 100	Vlkt.	274,6	1009	11,39	115
	» 100	Imp.	81,—	926	12,41	115
	E. K. 28	Vlkt.	0,01	1359	11,30	154
	No. 247	Gen.	59,2	1308	9,64	126
	» 247	Vlkt.	128,2	1084	10,21	111
	» 247	Imp.	413,6	1232	10,14	125
Bandjaratma	D. I. 52	Imp.	1,70	1214	11,85	144
	No. 100	Gen.	464,82	1126	10,12	114
	» 100	Vlkt.	411,92	1065	10,76	115
	E. K. 28	Vlkt.	2,60	1345	9,14	123
	No. 247	Gen.	27,22	1194	7,44	89
	» 247	Vlkt.	220,76	1263	8,55	108
	Kl. Rd.	Gen.	0,99	994	9,15	91
	» Rd.	Imp.	8,22	1341	10,16	136

Vervolg STAAT C.

Suikerfabriek.	Rietsoort.	Bibit-soort.	Geoogst oppervlak p.b.b.	Pikols riet p.b.b.	Rende-ment.	Pikols suiker p.b.b.
	S. W. 1	Gen.	16.05	1308	9,27	121
	» 3	Gen.	17,88	1090	9,26	101
	» 3	Vlkt.	24,01	834	11,01	92
	Diversen		5,20	1108	10,29	114
Djatibarang	D.I. 52	Vlkt.	24,35	1281	11,48	147
	No. 100	Gen.	249,60	1007	11,62	117
	» 100	Vlkt.	614.05	1089	11,39	124
	E. K. 2	Gen.	6,35	1610	8,30	134
	» 2	Vlkt.	13,65	1636	7,56	124
	No. 247	Vlkt.	242,20	1369	10,84	148
	» 247	Imp.	367,50	1345	10,72	144
Balapoelang	D. I. 46	Imp.	2,70	990	11,72	116
	» 52	Gen.	3,20	1359	12,04	164
	» 52	Imp.	11,39	942	13,10	123
	» 89	Imp.	3,36	640	12,05	77
	No. 100	Gen.	104,51	1104	12,79	141
	» 100	Vlkt.	28,74	1057	12,64	134
	» 100	Imp.	1,76	896	11,83	106
	E. K. 2	Gen.	71,20	1640	9,13	150
	» 2	Imp.	19,06	1395	9,21	128
	» 28	Gen.	10,82	1120	12,27	137
	» 28	Imp.	21,09	1401	12,08	169
	No. 247	Gen.	112,36	1352	10,07	136
	» 247	Vlkt.	392,10	1252	10,60	133
	» 247	Imp.	88,06	1231	10,87	134
	» 213	Vlkt.	12,—	1203	11,31	136
	» 213	Imp.	5,64	1040	11,39	118
	S.W. 3	Vlkt.	0,54	1055	12,99	137
	» 3	Imp.	4,55	1078	11,95	129
	» 1	—	3,02	1122	11,88	133
	66 Carp	—	4,23	743	12,32	92
Doekoewringin	ZW. Ch.	Imp.	18,95	806	10,91	88
	No. 100	Gen.	10,62	971	10,93	106
	E. K. 1	Imp.	2,35	1184	9,74	115
	E. K. 2	Vlkt.	8,97	1429	10,04	143
	No. 247	Gen.	166,55	1162	10,72	125
	» 247	Vlkt.	301,82	1216	10,60	129
	» 247	Imp.	391,90	1231	10,70	132
	W. Man.	Gen.	5,05	868	10,60	92
Kemanglen	D. I. 46	Imp.	2,71	794	13,09	104
	» 52	Imp.	6,12	1009	14,—	141
	» 89	Imp.	1,22	898	10,97	99

Vervolg STAAT C.

Suikerfabriek.	Rietsoort.	Bibit soort.	Geoogst oppervlak p.b.b.	Pikols riet p.b.b.	Rendement.	Pikols suiker p.b.b.
	No. 100	Gen.	93,59	1026	13,95	143
	» 100	Vlkt.	73,65	952	13,35	127
	E. K. 2	Gen.	16,32	1525	9,60	146
	» 2	Vlkt.	86,22	1366	9,10	124
	No. 247	Gen.	24,77	1160	10,57	123
	» 247	Vlkt.	371,54	1186	9,78	116
	» 247	Imp.	200,30	1175	10,37	122
	» 826	Vlkt.	2,95	1075	9,40	101
	S. W. 1	Imp.	0,71	960	11,87	114
Pangka	No. 100	Gen.	112,944	916	11,24	103
	» 100	Vlkt.	108,508	910	11,32	103
	» 100	Imp.	89,904	927	11,87	110
	E. K. 2	Gen.	56,699	1564	8,70	136
	» 2	Vlkt.	118,328	1394	8,82	123
	» 2	Imp.	39,120	1414	8,63	122
	» 28	Gen.	9,687	1307	11,17	146
	» 28	Vlkt.	22,693	1300	10,31	134
	No. 247	Gen.	6,531	1380	9,06	125
	» 247	Vlkt.	574,639	1135	9,16	104
	» 247	Imp.	100,128	1234	9,08	112
	S. W. 3	Gen.	1,699	1353	10,27	139
	» 3	Vlkt.	0,592	694	10,81	75
	P.k. 1	Gen.	1,469	1736	9,16	159
	» 1	Vlkt.	29,333	1512	8,99	136
	» 1	Imp.	3,997	1374	9,53	131
	Diversen		29,952	1271	9,13	116
	2e snit		22,—	1028	8,85	91
Adiwerna	No. 100	Gen.	170,39	1167	11,77	137
	» 100	Vlkt.	218,90	1078	11,80	127
	E. K. 2	2e snit	3,—	734	8,95	66
	» 2	Gen.	10,75	1202	9,19	111
	» 2	Vlkt.	173,67	1414	8,69	123
	» 2	Imp.	5,30	1435	8,52	122
	No. 247	Gen.	35,19	1253	9,80	123
	» 247	Vlkt.	224,86	1378	9,70	134
	» 247	Imp.	118,82	1118	9,90	111
	V.D. I	Gen.	1,93	758	11,35	86
	No. 125	Gen.	1,92	1304	7,15	93
	Diversen		45,—	—	—	—
Pagongan	D. I. 52	Gen.	5,835	638	10,90	70
	No. 100	Gen.	132,192	1102	9,92	109
	» 100	Vlkt.	94,838	1124	9,70	109

Vervolg staat C.

Suikerfabriek.	Rietsoort.	Bibit-soort.	Geoogst oppervlak p.b.b.	Pikols riet p.b.b.	Rende-ment.	Pikols suiker p.b.b.
	E. K. 2	Gen.	22,149	1261	7,42	94
	» 2	Vlkt.	14,685	1497	7,33	110
	» 28	Gen.	3,155	700	9,90	69
	No. 247	Gen.	86,785	1270	8,50	108
	» 247	Vlkt.	319,077	1242	9,31	116
	» 247	Imp.	123,122	1298	9,10	118
	Tjep. 24	Imp.	0,715	943	10,71	101
Kemantran	No. 247	Gen.	45,3	1451	10,83	157
	» 247	Vlkt.	494,2	1335	10,62	142
	» 247	Imp.	185,5	1367	10,69	146
Soemberhardjo	No. 100	Gen.	59,—	1257	10,36	130
	» 100	Vlkt.	141,1	1207	9,94	123
	» 247	Gen.	209,5	1428	8,76	125
	» 247	Vlkt.	366,9	1403	9,31	131
	» 247	Imp.	219,9	1403	8,87	125
Petaroekan	D. I. 52	Gen.	3,145	1660	8,20	136
	» 52	Imp.	39,699	1018	11,51	117
	No. 100	Gen.	318,281	1177	10,14	119
	» 100	Vlkt.	238,906	1183	9,12	108
	» 100	Imp.	30,901	1258	8,69	109
	E. K. 2	Gen.	98,950	1705	6,93	118
	» 2	Imp.	44,917	1663	8,45	141
	No. 247	Gen.	126,593	1271	7,86	100
	» 247	Vlkt.	38,121	1515	7,64	116
	» 247	Imp.	381,555	1370	8,36	115
	Tjep. 24	Gen.	16,006	1139	10,63	121
	Fabri 90	Gen.	3,051	1548	7,54	117
	» 90	Vlkt.	11,287	1223	10,07	124
	» 90	Imp.	2,202	1129	8,49	96
Bandjardawa	D. I. 52	Imp.	9,37	1201	9,39	113
	No. 100	Gen.	627,57	1140	12,04	137
	» 100	Vlkt.	27,92	1226	12,24	150
	» 100	Imp.	30,87	1170	12,01	141
	E. K. 2	Gen.	96,89	1447	8,78	127
	» 2	Vlkt.	27,17	1726	9,90	171
	» 2	Imp.	14,70	1646	10,19	168
	No. 247	Gen.	34,44	1287	8,17	105
	» 247	Imp.	370,07	1388	9,98	139
Tjomal	Zw. Ch.	Imp.	99,12	1021	11,23	115
	No. 100	Gen.	295,13	1183	10,43	123

Vervolg STAAT C.

Suikerfabriek.	Rietsoort.	Bibit-soort.	Geoogst oppervlak p.b.b.	Pikols riet p.b.b.	Rendement.	Pikols suiker p.b.b.
	No. 100	Vlkt.	113,12	1123	10,68	120
	E. K. 2	Gen.	74,36	1596	9,24	147
	» 2	Vlkt.	216,69	1653	9,40	155
	» 7	Vlkt.	1,11	1027	9,04	93
	» 28	Gen.	1,74	1474	10,18	150
	» 28	Vlkt.	60,01	1339	11,58	155
	No 247	Gen.	158,28	1305	8,38	109
	» 247	Vlkt.	929,47	1367	9,77	134
	» 247	Imp.	12,35	916	8,24	76
	Tjep. 24	Gen.	2,60	1278	10,23	131
	» 24	Vlkt.	32,55	1216	9,95	121
	Fabri 90	Gen.	69,64	1139	11,67	133
	» 90	Vlkt.	251,50	1201	10,83	130
	G.Z.A	Imp.	1,87	1203	7,56	91

In staat A is aangegeven, welke de resultaten zijn van iedere variëteit—dus zonder rekening te houden met de bibitsoort— gemiddeld per bouw over al de deelnemende fabrieken;

In staat B treft men aan het gemiddelde per bouw en per bibitsoort van de verschillende variëteiten over al de deelnemende ondernemingen, terwijl in staat C, ondernemingsgewijze, de resultaten vermeld worden, die met de verschillende bibitsoorten van iedere rietvariëteit verkregen zijn.

Van de s.o. Djatiwangi vindt men alleen vermeld de met verschillende riet- en bibitsoorten beplante oppervlakten, omdat op genoemde onderneming dit jaar onder te ongunstige omstandigheden gewerkt moest worden, dan dat aan de cijfers voor de opbrengsten waarde voor deze statistiek mocht worden gehecht.

De rietopbrengsten zijn berekend per bruto bouw, evenals de suikeropbrengsten, die uitgedrukt zijn in standaard-muscovado.

Men vindt steeds het beplante oppervlak (uitgedrukt in bruto bouw) aangegeven. Deze opgave kan, n.h.v., niet gemist worden, omdat de waarde der hier gepubliceerde cijfers voor een zeer belangrijk deel afhangt van het geoogste oppervlak.

Wij zullen ons van het geven van algemeene beschouwingen onthouden, maar willen toch wel, wat aangaat de meest belangrijke soorten, enkele cijfers naar voren brengen.

Zoo blijkt dan, dat gedurende het afgeloopen oogstjaar beplant waren met:

Rietsoort.	Bouws.	In % v/h. totaal beplante oppervlak.
247 B.	13597,48	50,4
100 P.O.J.	9306,97	34,5
E. K. 2	1611,20	6,—
Zw. Cheribon	1267,09	4,7
Diversen	1176,34	4,4
Totaal	26958,88	100,—

Van deze variëteiten was de verhouding der bibitsoorten als volgt:

Bibitsoort.	247 B.		100 P.O.J.		E. K. 2		Zw. Cheribon.	
	buows.	%	bouws.	%	bouws.	%	bouws.	%
Generatie	1915,55	14,1	4256,29	45,8	619,78	38,5	—	—
Vlakte	4792,36	35,2	3056,39	32,9	666,98	41,4	—	—
Import	6889,57	50,7	1981,89	21,3	324,43	20,1	1267,09	100

De gemiddelde opbrengsten waren voor

Rietsoort.	Pikols riet p.b.b.	Rendement.	Pikols st.-muscovado p.b.b.
247 B.	1252	9,91	124,—
100 P.O.J.	1055	11,55	122,—
E. K. 2	1472	8,97	132,1
Zw. Cher.	925	11,24	104,—

Gespecificeerd volgens de bibitsoorten waren de opbrengsten als volgt:

Pikols riet per bruto bouw.

Bibitsoort.	247 B.	100 P. O. J.	E. K. 2	Zw. Cher.
Generatie	1230	1075	1515	
Vlakte	1274	1060	1495	
Import	1242	1003	1349	925

Pikols standaard-muscovado per bruto bouw.

Bibitsoort.	247 B.	100 P. O. J.	E. K. 2	Zw. Cher.
Generatie	115,3	124,2	133,4	
Vlakte	125,7	121,1	135,1	
Import	125,3	118,2	126,7	104,—

Rendement.

Bibitsoort	247 B.	100 P. O. J.	E. K. 2	Zw. Cher.
Generatie	9,37	11,55	8,80	
Vlakte	9,87	11.42	9,04	
Import	10,09	11,78	9.36	11,24

Ten slotte dient nog opgemerkt, dat de soorten 100 en 247 het afgeloopen jaar blijkbaar van hare degeneratie bekomen zijn en thans weder hare oude plaats innemen, althans over ziekten of onbevredigden stand van het gewas werden geen algemeene klachten vernomen.

E. K. 2 maakte dit jaar op meerdere ondernemingen een goed figuur; er kwam echter veel roodsnot in voor, terwijl herhaaldelijk vroeg afsterven werd waargenomen.

Voor het Zw. Cheribon was het afgeloopen jaar blijkbaar niet gunstig voor de suikervorming.

CHERIBON, Januari 1917.

Proefstation v/d. Java-Suikerindustrie.
Onderafdeeling Cheribon.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



Landbouwkundige Serie 1917, No. 5.

De bibitvoorziening bij de Java-suikerindustrie in verband met de sereh of zeefvatenziekte

DOOR

Dr. Ph. VAN HARREVELD,

Directeur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 5.

DE BIBITVOORZIENING BIJ DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE IN VERBAND MET DE SEREH OF ZEEFVATENZIEKTE

door

Dr. PH. VAN HARREVELD,

Directeur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Non scholae sed vitae.

Inleiding.

Een zoo belangrijk onderwerp als de bibitvoorziening bij de Java-suikerindustrie is in de laatste maanden een onderwerp van openbare discussie geworden. Het werd ingeleid door een artikel van den heer J. SIBINGA MULDER in de Indische Mercuur van 8 September 1916, p. 809, getiteld „De toekomst der bibitvoorziening van de Java-suikerindustrie", welk artikel ook als separaatafdruk door de belanghebbenden op Java werd ontvangen.

Reeds in de voorafgaande jaren was dit onderwerp op Java steeds in behandeling geweest, doch het was voornamelijk in commissie-vergaderingen besproken geworden, zoodat hiervan weinig naar buiten bleek. In de gedrukte „Mededeelingen uit de Notulen der Vergadering van het Dagelijksch Bestuur van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten in Ned.-Indië, gehouden te Soerabaja op 12 Augustus 1915", staat o.a. op p. 15 en 16 het volgende, over dit onderwerp door schrijver dezes gezegd:

„De geschiedenis der sereh beweegt zich om het bekende Zwart Cheribonriet. Nadat het een twintigtal jaren met succes gekweekt was, werd het geleidelijk overal ziek. Van de bibit, waaruit de bergaanplantingen gekweekt zijn, is geen stamboek aangehouden, en nu zien wij sinds jaren, dat de gezond schijnende bergbibit van Zwart Cheribon bij uitplanten in de vlakte meestal reeds na één

generatie weer hopeloos ziek is. Dit was in den ouden tijd niet het geval. Blijkbaar bestaat van Zwart Cheribon dus geen enkele werkelijk geheel gezonde stok meer; te verwonderen is dat niet, aangezien een rietsoort slechts vegetatief kan worden voortgeplant, zoodat het voorhanden stekkenmateriaal elk jaar meer volledig door een ziekte in beslag kan genomen worden. Zulke ervaringen zijn ook bij een aantal andere vegetatief voortgeplante gewassen waargenomen, zoodat men zelfs aan „degeneratie" is gaan gelooven.

Nadat wij op deze wijze het Cheribonriet zijn kwijtgeraakt, zijn wij nu bezig het 247 B en het 100 POJ te verliezen. Vooral van het 247 B is reeds zooveel ziek, dat sommige residenties het nog slechts uit directen bergimport met voordeel kunnen planten. Bestaat er nu een boekhouding, een stamboek der opvolgende bibitgeneraties in de door de Sereh-ordonnantie beschermde gebieden, zoodat de planter zich weder bibit van 247 B kan verschaffen, die na den eersten invoer in de bergen nooit weer aan de ziekmakende omstandigheden der vlakte is blootgesteld geweest? In geenen deele. De bergbibit, die men koopt, kan zeer goed afkomstig zijn van een aanplant, die eenige jaren geleden in de vlakte stond, en daar de kiemen der ziekte opdeed. Bibit met een certificaat van onverdachte bergherkomst sinds de laatste twaalf jaar zou thans door alle planters van 247 B gaarne gekocht worden om als moederbibit voor de vernieuwing van hun 247B-aanplant de dienen. Wellicht is het ook voor deze rietsoort echter reeds te laat, en bestaat er geen bergbibit 247B meer, die geheel vrij is van „vlaktesmetten". Met 100 POJ gaat het niet anders; terwijl het vroeger overal uit topstek van maalriet werd voortgeplant, is men thans reeds op vele plaatsen gedwongen om bergimport te gebruiken, welke bergbibit dikwijls echter nog slechts korte jaren geleden uit de vlakte is gehaald, en dus van alles behalve gezonde herkomst is. Ook bij 100 POJ breidt zich de sereh thans met sprongen uit.

Waar wij deze beide voornaamste practijksoorten van Java thans reeds na 10 à 20 jaar ziek hebben zien worden, komt het spreker gewenscht voor, geen noodelooze moeite te doen om het onvermijdelijke te stuiten, maar wel om een poging te doen, de soorten, die 247 B en 100 POJ zullen hebben te vervangen, langer goed te houden. Indien men erin slaagde, door contrôle van overheidswege de bibitplanters ertoe te brengen, nieuwe soorten alleen uit onverdachte herkomst één keer te importeeren en haar vervolgens steeds op voldoende hoogte te houden om het optreden van sereh te voorkomen,

zou men kans hebben, de nieuwe soorten langer goed te houden. Als men haar 30 of 40 jaar kon conserveeren in plaats van 10 of 20 jaar, zou reeds zeer veel gewonnen zijn".

En vervolgens op p. 19:

„Een nieuwe goede rietsoort, zooals EK 28, wordt thans door alle bibitplanters om het hardst vermeerderd, zoodat er het volgende jaar in de vlakte duizenden bouws van zullen worden uitgeplant.

Naar herkomst der oorsprongsbibit wordt nauwelijks gevraagd, ofschoon de soort zeer gevoelig is voor sereh. Wij zullen van deze soort dan ook niet lang pleizier hebben, tenzij sommigen reeds thans een reserve van zuivere bergherkomst aanleggen, die de bergen niet verlaat, en uit welke reserve de afvoerbibit voor de ongecontroleerde gebieden en voor de vlakte gekweekt wordt. De concurrentie schrijft thans aan iedereen snelheid van vermeerdering van dit EK 28 voor; bij officieele certificeering zou met voordeel ook op kwaliteit in plaats van in hoofdzaak op kwantiteit gekweekt kunnen worden".

De gehouden besprekingen in 1915 hebben niet tot concrete plannen geleid, ook niet nadat het Dagelijksch Bestuur in November 1915 een onderzoek in de Preanger had ingesteld, of nadat op 20 October 1916 een bespreking van Voorzitter en Ondervoorzitter met schrijver dezes te Soerabaja was gehouden over de eventueele wenschelijkheid van het inrichten van een stambibittuin onder toezicht van Syndicaat en Proefstation.

De oorzaak, waardoor de geopperde ideeën niet in daden werden omgezet, is gelegen in onze nadere bestudeering van de ervaringen, die de practijk der bibitvoorziening vóór en vooral ook na 1915 heeft opgeleverd. Deze ervaringen leerden ten eerste, dat de beste nog verkrijgbare stambibit van 247 B en 100 POJ dikwijls niet meer in staat is, gezonde vlaktegeneraties te geven; ten tweede, dat de soortenverhoudingen op Java bezig zijn belangrijk te verschuiven, waarbij op bibitherkomst niet in belangrijke mate kan worden gelet; en ten derde, dat productie van betere nieuwe soorten mogelijk is en dat deze productie een veel betere waarborg voor de cultuur oplevert dan de meest omvangrijke en rigoureuze bibitmaatregelen zouden kunnen doen.

Inmiddels is de door den Heer Sibinga Mulder geopende discussie op Java voortgezet door den Heer H. F. K. Douglas in het Archief 1917, p. 169, onder den titel „Serrez les rangs! Een waarschuwing en een oproep"; op p. 242 onder den titel „Moeten alle

practijkrietsoorten in onzen a.s. stamtuin voorkomen? Is onze tuin- en bibitadministratie dusdanig ingericht, dat daarop een zuiver oordeel kan gebaseerd worden?", en op p. 324 onder den titel „Globale begrooting van onzen aanstaanden stamtuin".

Wij hebben tegen de oprichting van een stambibittuin, zooals in deze stukken bedoeld, niet het minste bezwaar. Deze bibittuin zal ongetwijfeld een aangename aanwinst kunnen zijn voor zijne aanstaande afnemers. Wel echter hebben wij twijfel omtrent de verder strekkende verwachtingen, die velen van dezen tuin koesteren, en omtrent de juistheid der naar onze meening reeds verouderde argumenten, waarmee hij wordt aanbevolen. Wij achten de beteekenis der voorstellen niet evenredig aan de eenigszins zwaarwichtige wijze, waarop zij worden aangeprezen, en wij achten het niet in het belang der Java-suikerindustrie, dat een min of meer nauwe band van verantwoordelijkheid zou worden gelegd tusschen haar Proefstation en den stambibittuin. Om dit nader toe te lichten, zullen wij achtereenvolgens de onderstaande punten behandelen:

I. Het optreden der sereh of zeefvatenziekte.
II. De import van bergbibit als middel tegen de sereh.
III. De bezwaren, die tegen de huidige bibitvoorziening worden ingebracht.
IV. De coöperatieve stambibittuin.
V. De onderlinge bibitcontrôle.
VI. Andere wenschen ten opzichte van de bibitvoorziening.
VII. De toekomst der bibitvoorziening van de Java-suikerindustrie.
VIII. Conclusies.

Hoofdstuk I.

Het optreden der sereh of zeefvatenziekte.

De bibitkwestie op Java is in hoofdzaak een sereh-kwestie. Alle andere moeilijkheden bij bibit verdwijnen daarbij in het niet: slechte kiembaarheid der oogen, te jonge of te weeke bibit met vatbaarheid voor bibitrot en gomziekte, of zelfs de ananasziekte, het roodsnot en de gele strepenziekte. Al deze euvelen kunnen op zichzelve buitengewoon hinderlijk en nadeelig zijn, doch zij krijgen nooit de algemeene verspreiding en de in de geheele industrie ingrijpende beteekenis, die de sereh bezit.

De symptomen der sereh zijn bekend: op groote schaal gaan het zeefgedeelte en het houtgedeelte der vaatbundels in de aange-

taste rietplant te gronde, waarbij roode vergommingen in de houtvaten optreden, die de aangetaste vaatbundels op doorsneden van den stengel duidelijk in het oog doen springen. Ook andere oorzaken kunnen vaatbundels doen afsterven, zooals wortelrot, gomziekte, boorderwonden enz., en steeds treden ook in die gevallen roodkleuringen der vaatbundels op. Voor sereh is de localisatie van de roodkleuringen der vaatbundels echter kenmerkend: zij zijn in hoofdzaak tot de knoopen beperkt, en nemen in frequentie naar boven in den stengel geleidelijk af.

De gevolgen der aantasting door sereh zijn ook bekend: de te gronde gegane vaatbundels kunnen niet meer dienen voor het vervoer van voedsel en water, zoodat de plant in ontwikkeling achterblijft. Bij vroegtijdige en ernstige aantasting komt het daardoor niet tot stokvorming, en houdt de plant het uiterlijk van een groven graspol, zooals van het serehgras. Bij aantasting in lichteren graad vormen zich wel stokken, doch deze zijn korter en dunner dan anders het geval geweest zou zijn, en zij sterven bij droogte in den Oostmoesson eerder af door den bemoeilijkten opvoer van het water. Dit is de lichte vorm der sereh, die algemeen met den naam zeefvatenziekte wordt aangeduid, en die ons hier het meest zal bezighouden.

Daar het riet vegetatief door stekken wordt voortgeplant, wordt een zieke plant nooit weder gezond. Stekken van zieke planten geven planten, die in steeds ergere mate ziek zijn.

Het is voorts bekend, dat de sereh het eerst werd gesignaleerd in 1882 in het Zwart Cheribonriet in West-Java, dat de ziekte weldra steeds oostelijker optrad, en 10 jaar later over heel Java heerschte. Aangezien bibit van zeefvatenzieke planten vrijwel een misgewas oplevert, werd aanvankelijk vooral topstek van de nog gezond gebleven aanplantingen gebruikt. De Staatsspoorwegen verleenden zelfs hulp in den nood, door in 1888 en 1889 de topstek kosteloos te vervoeren. En dit vond nog niet eens bij ieder appreciatie, zooals blijkt uit De Landbouwer 1889—1890 I, p. 381, waar J.C.B. schreef:

„Wie de stapels van dat rotte beschimmelde goedje gezien heeft, zal wel zichzelve afvragen hoe het mogelijk is, dat men nu met zulke vuile afval de sereh denkt te bestrijden! Het vrije spoortransport zal meer kwaad gedaan hebben dan men wel denkt, en het ware beter geweest de bibit een tariefklasse hooger te stellen, daar dan meer keuze en zorg aan de bibit zou besteed worden, en niet, zooals nu het geval is, worden vervoerd wat voor de hand ligt, en slechts op bibit gelijkt."

Ook in dien tijd zag men dus bij bibitklachten tegen dikke woorden niet op.

Weldra was echter bijna geen gezonde topstek meer verkrijgbaar. Daar het riet op voldoende hoogte in het gebergte beter gezond was gebleven, werd plantriet in het gebergte gekweekt, teneinde hieruit weer gezonde tuinen in de vlakte te krijgen [1]). De bergimport nam snel toe, en redde de situatie.

Tegelijk werden vele andere rietsoorten ingevoerd, o.a. Fidji, Loethers en Wit Manilla, en werden nieuwe soorten uit zaad gekweekt, die op hare beurt niet alleen het nog overgebleven Zwart Cheribon, maar ook de ingevoerde rietsoorten bijna geheel verdrongen. Het waren voornamelijk 100 POJ, in 1893 aan het Proefstation te Pasoeroean gewonnen, en 247 B, in 1894 of later op de s.f. Ketegan verkregen. Na 1900 werden deze rietsoorten snel uitgebreid, en nog tien jaar later vulden zij bijna het geheele areaal.

Tegelijk met de uitbreiding dezer zaadrietsoorten kwam ook de uitbreiding der zeefvatenziekte in het 247 B. Reeds vóór het 247 B in de practijk kwam, omstreeks 1900, trad in 247 B zeefvatenziekte op, en in 1905 was op Ketegan en Krian de aanplant van 247 B zoo ziek, dat tot bergimport moest worden overgegaan. Weldra was dit voor geheel Sidoardjo, daarna o.a. ook voor Modjokerto het geval. Sinds 1912 nam de ziekte nog weer snel toe. Vooral op fabrieken met zware kleigronden ging de uitbreiding met groote sprongen, en meermalen werd tegelijkertijd het planten uit topstek van maalriet en uit vlaktebibittuinen door de zeefvatenziekte onmogelijk gemaakt.

Het 100 POJ hield zich langer goed, maar vooral na 1912 nam de ziekte toe. Op 1 Juli 1914 wezen wij op de wenschelijkheid, om door onderzoek van het riet aan den molen steeds alle snijtuinen op zeefvatenziekte te onderzoeken, ook voor 100 POJ (Archief 1914,p. 1001). Op 14 Juli 1914 behandelden wij de snelle toename van zeefvatenziekte bij 100 POJ en schreven in Archief 1914,p. 1124: „Het is helaas een feit, dat bij 100 POJ de zeefvatenziekte in de laatste jaren sterk is toegenomen. Enkele fabrieken in het Sidoardjosche, die jarenlang met succes generatie-topstek hadden geplant, moesten vrij plotseling hare bibit door import ververschen".

---

1). Volgens „Overdrukken en referaten van belangrijke publicaties vóór 1893", Bijlage van het Archief, Soerabaja 1898, p. 66, werd de raad tot het aanleggen van bergbibittuinen gegeven door SOLTWEDEL van het in 1886 opgerichte Proefstation Midden-Java te Semarang. Uit „De Serehziekte" door F. SOLTWEDEL, Semarang 1889 p. 32, kan dit echter niet blijken, daar SOLTWEDEL hier alleen zegt: „....er werden bibittuinen in hoogere bergstreken aangelegd in de hoop, dat daar het riet van de ziekte verschoond zou blijven. Al deze maatregelen zijn echter niet voldoende geweest; overal is de ziekte gevolgd, ja, de waarschijnlijkheid bestaat, dat er op het oogenblik op Java geen plaats meer bestaat, die vrij van de serehziekte is". Wij weten niet, waar SOLTWEDEL den betreffenden raad gegeven zou hebben.

En iets verder: „Slechts bij bijzonder hevige aantasting in de jeugd ontstaat bij 100 POJ het bekende vilt van wortels aan de knoopen en het laag blijven der pollen, dus wat men serehverschijnselen noemt. Zulke tuinen met serehhabitus worden thans echter bij Modjokerto reeds aangetroffen. Dit jaar bleken daar sommige snijtuinen met omstreeks 90 % zeefvatenziekte voor te komen, zoodat op de betreffende lorries slechts met moeite een gezonde stok te vinden was.

Ook in het Djombangsche begint het 100 POJ zeefvatenziekte te vertoonen, en komen in vele tuinen 10 % zieke stoelen voor. Daarbij werden niet alleen tuinen uit oude generatie ziek, maar ook tuinen uit vlaktebibit van import plantriet".

Thans zijn wij weer een paar jaren verder en moeten wij constateeren, dat weer nieuwe fabrieken een massaal optreden in het 100 POJ hebben te constateeren, laatstelijk o.a. de s.f. Pandjie in Sitoebondo.

Wat de nieuwere soorten betreft, deze zijn alle in meerdere of mindere mate gevoelig voor zeefvatenziekte, behalve de kruisingen met Chunnee of Kassoer. Deze laatste hebben echter nog slechts een geringe verspreiding gevonden, doordat zij nog niet op een voldoend hoog peil van productie gebracht zijn.

Hoofdstuk II.

De import van bergbibit als middel tegen de sereh.

De uitbreiding der beide zaadrietsoorten 100 POJ en 247 B had een inkrimping der bergbibittuinen ten gevolge, aangezien deze zaadrietsoorten zich in den aanvang zeer goed door topstek lieten voortplanten. Terwijl in 1907 nog 2000 bouw bibit in de Preanger gevonden werd, was dit in 1913 tot 750 bouw teruggeloopen. Naarmate de sereh zich uitbreidde, is echter ook de bergimport weer toegenomen, en in vele streken wordt 247 B thans zelfs uitsluitend uit bergimport geplant. Vele ondernemingen hebben weder bergbibittuinen in eigen beheer genomen, doch ook de bibitplanters hebben hunne arealen weer uitgebreid, niet alleen in de Preanger, maar ook in vele bergstreken van Midden- en Oost-Java.

De resultaten, verkregen uit directen bergimport, waren bevredigend, vooral bij 247 B. Bij 100 POJ minder, aangezien deze

rietsoort te week is om het transport goed te verdragen, zoodat vele oogen door beschadiging niet meer kiemen, en vele kneuswonden soms een te snelle rotting van de uitgeplante bibit veroorzaken.

Een bezwaar, dat vooral bij dalende suikerprijzen zal gelden, is echter het hooge bedrag der kosten. Sommige directies maken reeds thans bezwaar tegen de hoeveelheid te importeeren bibit, en hunne klachten zullen zich bij dalende suikerprijzen ongetwijfeld vermenigvuldigen.

Teneinde de kosten binnen redelijke grenzen te houden, is veelal gepoogd van de maalriettuinen uit directen bergimport minstens nog één generatie topstek uit te planten. Ook wordt dikwijls de bergbibit slechts voor het planten van vlaktebibittuinen gebruikt, waardoor een sterke vermenigvuldiging verkregen werd, vooral bij gebruik van uitloopers der getopte bibittuinen.

Dit geheele systeem van bibitverversching door bergimport, al of niet met tusschenschakeling van vlaktebibittuinen, heeft nog steeds een groote uitbreiding op Java, en de resultaten zijn in zooverre bevredigend, dat de productie op peil gehouden wordt, ondanks de uitbreiding der sereh in de generatie.

Dat dit zoo is, blijkt uit een vergelijking der opbrengst van tuinen der 3 bibitvormen generatie, vlaktebibit en import afzonderlijk. Wij noemen daartoe eenige cijfers uit Archief 1917, p. 454 e.v., verzameld door de Onderafdeeling Cheribon van het Proefstation over den oogst 1916. De cijfers over geheel Java zullen weldra door ons worden gepubliceerd.

Meestal bracht de generatie 247 B per bouw minder op dan de import, bij voorbeeld op Bandjardawa 34 pikol, op Kadipaten 23 pikol, op Petaroekan 15 pikol, op Pagongan 10 pikol suiker minder. Op Soemberhardjo daarentegen was het product gelijk, en op Balapoelang bracht de generatie nog 2 pikol suiker meer, op Leuweunggadjah 6 pikol, op Kemantran 11 pikol, op Adiwerna 12 pikol suiker meer op dan de import.

Ook bij 100 POJ bracht de import soms meer op dan de generatie, zooals op Pangka 7 pikol, op Kemanglen 6 pikol, op Gempol 5 pikol, op Kadipaten 2 pikol, terwijl op Petaroekan daarentegen de import achterbleef met 10 pikol suiker per bouw, op Paroengdjaja en Djatipiring met 11 pikol; ook op vele fabrieken elders blijft de import nog achter bij generatie.

Hoewel dus in vele gevallen import noodzakelijk of althans gewenscht bleek, kon deze import toch in vele gevallen eerst nog met

financieel succes in vlaktebibittuinen vermenigvuldigd worden. Soms brachten de tuinen uit vlaktebibit zelfs nog meer op dan die uit import, zooals bij 247 B op Petaroekan 1 pikol, op Djatibarang 4 pikol, op Soemberhardjo 6 pikol, op Adiwerna zelfs 23 pikol suiker per bouw meer. Vlaktebibit 247 B was dus dikwijls financieel zeer voordeelig op de fabrieken, waar de sereh nog niet zoo hevig was doorgedrongen. Daarentegen won op andere fabrieken de directe import 247 B ver boven vlaktebibit, zooals op Pangka 8 pikol, op Ardjawinangoen 9 pikol, op Ketanggoengan West 14 pikol en op Paroengdjaja 18 pikol suiker per bouw.

Uit den aard der zaak hangt hier zeer veel van de keuze der gronden af; bij een andere verhouding der oppervlakken van generatie, import en vlaktebibit zouden op eenzelfde onderneming de cijfers reeds geheel anders kunnen uitvallen.

Op Pangka bleef de vlaktebibit 100 POJ 7 pikol suiker per bouw achter bij import, op Paroengdjaja en Karangsoewoeng 5 pikol; op Ketanggoengan West was het product gelijk, en op Bandjardawa was de vlaktebibit 9 pikol in het voordeel boven import. De meeste fabrieken hadden nog geen directen import 100 POJ, doch alleen vlaktebibit en generatie, waarbij de generatie nog meestal in het voordeel was.

Deze weinige cijfers doen reeds zien, dat van algemeene regels weinig sprake is. Dit kan ook niet worden verwacht. Op de zware gronden blijft de generatie 247 B bij voorbeeld veel meer achter dan op de lichte. De vlaktebibit, die op vele fabrieken in de laatste jaren niet meer voldeed, bekleedt toch nog een voorname plaats bij de bibitvoorziening, zoo zelfs, dat op de fabrieken in Cheribon en Tegal gemiddeld omstreeks een derde van het 247 B en 100 POJ oogst 1916 uit vlaktebibit geplant werd. Van 247 B was dan verder de helft import en een zevende deel generatie. Van 100 POJ was ruim een vijfde deel import en de kleine helft generatie.

Voor beide rietsoorten brachten de tuinen uit vlaktebibit in 1916 gemiddeld ook niet minder suiker op dan die uit directen bergimport, ja, zelfs nog een weinig meer. Bij 247 B bleef de generatie gemiddeld achter, terwijl bij 100 POJ de generatie nog het hoogst stond.

Waar de sereh goed hare intrede in een rietsoort heeft gedaan, maakt deze het planten uit vlaktebibit echter meestal in weinig jaren vrijwel onmogelijk, zoodat dan alleen directe bergimport overblijft.

Hoofdstuk III.

De bezwaren, die tegen de huidige bibitvoorziening worden ingebracht.

„Serrez les rangs!" roept de heer Douglas ons in Archief 1917, p. 169 toe, en hij noodigt ons per inteekenbiljet uit tot spoedige belegging eener vergadering van al, wie bij bibit geïnteresseerd is. Wat is er dan aan de hand? In de Indische Mercuur van 8 September 1916 is een artikel van den heer Sibinga Mulder verschenen. Dit artikel, reeds vermeld in de inleiding, verraadt groote bezorgdheid voor de Java-rietplanters en voor het door hen gekweekte riet. Het geeft den weg aan, om in te halen, wat verzuimd zou zijn in zake zorg voor de bibitvoorziening, en zegt (Ind. Mercuur 1916, p. 809):

„De zaadrietkweekerij heeft ons nog maar enkele over het geheel superieure soorten gebracht, die ook van grootere resistentie waren dan het Cheribonriet. Maar de illusie, dat ze, afgescheiden van de kwestie om voor den nieuwen aanplant niet geheel afhankelijk te zijn van het oogstveld, niet meer of nagenoeg niet meer in het gebergte op peil moesten worden gehouden, is in waarheid een illusie gebleken.

Maar m.i. heeft de Java-suikerindustrie zich erdoor in slaap laten wiegen en de laatste jaren te weinig gelet op dat reusachtig groote belang voor de gansche industrie."

Wij weten niet, wie deze illusie gekoesterd heeft. Wij weten wel, dat een viertal jaren geleden reeds meer dan 10000 bouw bergbibittuin bestonden, en dat dit oppervlak sindsdien nog is uitgebreid, niet alleen in kwantiteit, maar ook in kwaliteit, terwijl bovendien de organisatie der bibitvoorziening elk jaar is verbeterd. Van slaapneigingen op dit gebied hebben wij tot nu toe niet veel bemerkt: een toevallig individueel kort slaapje hier of daar, soit, maar het ontwaken kwam dan pijnlijk en snel, en het slaapje was zeer kostbaar.

De Heer Sibinga Mulder doet echter zijn „Wachruf" hooren, en zegt (Ind. Mercuur 1916, pag. 811):

„. . . . . ik ben ook met de Heeren Hieronimus en Vonck van meening, dat in deze richting *moet* worden gewerkt om in de toekomst staande te blijven, en men niet daarmee moet wachten tot er tijden als de tachtiger jaren terugkomen. Moge onze Java-suikerindustrie toonen, dat zij niet weer zulk een crisis behoeft om de handen ineen te slaan, ...".

Nogmaals, wat is er aan de hand? Wel, eenige directeuren

beklagen zich, dat de bibitrekening te hoog wordt. Zij hebben gelijk. Dat is een ongewenschte toestand. Wij allen verlangen ernaar, haar weer omlaag te brengen. Sommige fabrieken moeten zelfs bijna alle bibit importeeren. De Heer SIBINGA MULDER zegt ervan (Ind. Mercuur 1916, p. 810):

„Onder mijne vrienden tel ik meerdere directeuren van suikercultuurmaatschappijen, en de cijfers, die ik vernam, waren verre van geruststellend, en het cijfer 80 % werd door meerderen als thans geheel normaal genoemd. Nu gaat dat nog goed. Bij deze ontzettend hooge suikerprijzen, zou men kunnen zeggen, brengt het zijn geld wel op, maar wat zal het geval zijn, wanneer de prijzen weer als vóór den oorlog zijn, of wellicht, dank zij de steeds vermeerderende Cuba-productie, nog lager, en grondhuurprijzen, werkloonen, belastingen enz., blijven stijgen, en eenzijdige of onkundige raadgevers in en buiten het parlement de regeering aanzetten om de suikerindustrie, dien hoeksteen van Java's welvaart, het bestaan steeds moeilijker, steeds risquanter te maken?"

Wij zijn het er dus over eens, dat de bibitrekening weer omlaag moet, althans indien daarmee een verhooging van de winst gepaard gaat. Zoolang een lagere bibitrekening daarentegen een lagere winst als dreigend gevolg met zich meevoert, zullen wij de hoogere bibitrekening als meer economisch moeten accepteeren.

Thans kunnen wij dus onderzoeken, welke maatregelen door de klagende directies en door de heeren SIBINGA MULDER en DOUGLAS worden aanbevolen.

Deze zijn allereerst het oprichten van een stambibitbedrijf van 100 bouw aanplant per jaar; vervolgens de instelling van een onderlinge bibitcontrôle, bestaande in een opgave der afstammingsgeschiedenis bij allen verkoop van bibit, en in een statistiek der daarmee verkregen resultaten. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de gedachte, in onze inleiding vermeld, dat bibit slechts gezond kan zijn, indien zij van gezonde bibit afstamt. Niet voor alle bibit op Java bestaat de zekerheid, dat de moederbibit geheel gezond geweest is, en daarin schuilt een bezwaar tegen onze huidige bibitvoorziening.

Sommigen zouden dan bovendien nog een inspectie van alle bibitaanplantingen door controleerend personeel wenschen, en eindelijk maatregelen om steeds voldoende gronden voor bibitkweek te reserveeren.

Wij zullen achtereenvolgens nagaan, welk nut uit elk dezer vier

maatregelen zou zijn te verwachten, en of zij werkelijk aan het gestelde doel zouden beantwoorden, dat is of zij het percentage bergimport weer zouden kunnen omlaagbrengen.

Dat door de geruchtmakende aankondiging zeer voldoend de aandacht op deze zaak gevestigd is, blijkt o.a. uit het Algemeen Landbouwweekblad voor Nederlandsch-Indië van 23 Februari 1917, waar de plannen nog wat verder aldus worden uitgebouwd: „Zou het nu niet wenschelijk zijn, dat tegelijk met de vergadering voor de suiker, dit onderwerp ook behandeld werd voor de overige groote cultures, om, waar het kan, gemeenschappelijk de handen ineen te slaan tot het vormen van een *algemeen instituut voor plantmateriaal?*"

En iets lager:

„*Wanneer eenmaal selectietuinen voor overjarige gewassen gesticht worden, zal daar het economisch werken niet bevorderd worden door tevens suikerbibit aan te kweeken als tusschengewas op de open gelaten terreinen?*

Dit laatste zou voor het Suiker-Syndicaat veel goedkooper zijn dan het zelf aanleggen van voldoende bergbibittuinen, terwijl het volste vertrouwen geschonken zou kunnen worden aan de aldus gekweekte bibit, want we moeten aannemen, dat bovenbedoelde selectietuinen alleen beheerd zullen worden onder de strengst wetenschappelijke contrôle door ten volle voor hun werk bekwame, serieuze landbouwers."

En in het nummer van 9 Maart 1917:

„Den oproep van den heer DOUGLAS behandelden we reeds.

Nader kunnen wij mededeelen, dat zijn oproep zeer veel succes heeft, zoodat we kunnen aannemen, dat een zeer ernstige behandeling van het selectie-vraagstuk voor de suiker door het Suikersyndicaat op handen is.

De meest wetenschappelijk gedreven, de best georganiseerde cultuur van Java neemt dus weer de leiding.

Een gelukkig verschijnsel zouden we het achten, wanneer ook de overige cultures de handen ineen sloegen en het selectie-vraagstuk aan een serieuze bespreking onderwierpen. Maar een nog gelukkiger verschijnsel zouden we het noemen, wanneer voor *alle cultures* samenwerking gezocht en gevonden werd.

Wij twijfelen niet, of de suiker zal het vraagstuk met kracht aanpakken".

Zoo ontstaat de lawine uit den sneeuwbal, tenzij in het tropenklimaat de laatste te snel wegsmelt.

Hoofdstuk IV.

De coöperatieve stambibittuin.

De „globale begrooting van onzen aanstaanden stamtuin" is reeds opgemaakt door den heer Douglas in Archief 1917, p. 324. 300 bouw sawahgrond voor de 3 wisselingen, elk 100 bouw aanplant groot, en gelegen op omstreeks 4000 voet hoogte, worden aangekocht opdat een stabiel bedrijf ontstaat, waarin alle aangebrachte verbeteringen der irrigatie enz. kunnen rendeeren.

Over het plantplan wordt niet veel meegedeeld; over de kwantitatieve verhouding der rietsoorten in den stamtuin zullen de coöpereerende afnemers het dus eens moeten worden. De schrijver wenscht er blijkens Archief 1917, p. 242 en 243 wel 247 B in; 100 POJ vindt hij voor Gending minder noodig, maar met het oog op andere fabrieken komt dit toch in aanmerking. Ook 90 F. (=Klampokrood) wordt genoemd.

Wij moeten dus nagaan, welk nut van dit stambibitbedrijf is te verwachten voor elk der rietsoorten, die er een plaats in zouden kunnen vinden.

In de eerste plaats dan voor de hoofdrietsoort van Java, het *247 B.*

De eerste bibit zou men bijvoorbeeld kunnen betrekken van de firma Groenenberg te Tjimahi, die ons mededeelde dat zij haar 247 B en 100 POJ in 1906 heeft betrokken van de Bibitonderneming Ampel op den Merbaboe, die het weer in 1904 ontving van de Bibitonderneming Karthaus te Malang.

Deze bibit is dus reeds sinds lange jaren boven 2000 voet aangehouden. Laten wij aannemen, dat deze stambibit geheel apart gehouden is van de talrijke wagons 247 B, die de firma Groenenberg later, o.a. in de jaren 1910 tot 1912, in de Preanger heeft geïmporteerd; de firma zelf is overtuigd, dat het thans door haar geplante 247 B en 100 POJ uitsluitend tot oorsprong heeft den import Ampel in 1906. Ook de Bibitonderneming Salatiga maakt aanspraak op het bezit van een ouden bergstam van 247 B, en wellicht andere firma's ook. De coöperatieve stambibittuin zal dus een keuze moeten doen voor den beginstam, tenzij zij het lot zal laten beslissen, of met diverse stammen tegelijk wil beginnen. In elk geval moet de vraag gesteld worden: in welk opzicht zal de officieele stambibit superieur zijn aan de bibit der goede bibitondernemingen, die thans voor ieder te koop is? Wij kunnen met den besten wil geen on-

derscheid ontdekken. Het etiket is nieuw, de flesch is oud, de inhoud is dezelfde. Maar minder goed behoeft deze stambibit ook niet te zijn, indien het coöperatieve bedrijf althans een gunstige streek weet te vinden en een goeden bedrijfsleider weet te houden.

Toch hebben wij eenige bezwaren. Die zijn in de eerste plaats de valsche gerustheid, die een argelooze afnemer aan het nieuwe etiket zou kunnen ontleenen. Of wel de indruk van een niet al te zorgvuldigen bibitplanter, dat het nu nog wel een beetje extra kan lijden, nu hij toch van officieele stambibit is uitgegaan. Mogen dus in elk geval de contrôle en de zorg niet verslappen!

Een tweede nadeel is gelegen in de mogelijkheid, dat sommigen van het aanleggen van een eigen stambibitreserve zouden kunnen teruggehouden worden, omdat de coöperatieve stambibittuin daar nu wel voor zorgen zal. Wij waren juist zoo aardig op weg. Wij hadden de bergbibitbedrijven van de Ned.-Ind. Landbouw Mij. bij Wonosobo op den Sindoro en den Soembing; bij Plaossan op den Lawoe; bij Moga op den Slamat, en bij Wlingi op den Kloet; andere van de Ned. Handel Mij.; verder van de s.f. Klampok te Wonosobo op den Sindoro; van de s.f. Peterongan c.s. bij Wadjak op den Smeroe; van Sitoebondo-fabrieken op de Raoenghellingen; van de s.f. Ngelom; eerlang van de s.f. Petjangaän en de s.f. Trangkil bij Ambarawa, en van de s.f. Somobito op den Kawi, en zooveel andere meer; daarnevens meerdere ferme bibitondernemingen op groote hoogte om Bandoeng, te Salatiga en elders: zij alle kwamen steeds meer en beter tot de uitvoering der stambibitgedachte. Steeds meer zorgden zij voor grootmoedertuinen, die het gebergte niet verlieten en als bron voor allen export dienden, zoodat de bibit in een geregelden stroom van boven naar beneden werd uitgebreid. In het Archief 1914, p. 1130—1131 schreven wij over deze stambibitmethode het volgende:

„Als men eenmaal een volkomen gezonde partij bergbibit eener rietsoort bezit, behoort een gedeelte hiervan steeds als moederbibit of grootmoederbibit op 2500 tot 3000 voet in de bergen te blijven. Uit het voor dit doel niet noodige gedeelte der vermeerdering worden dan met zooveel generaties als noodig is op 1500 tot 2500 voet de afvoertuinen gekweekt, waaruit de vlaktebibittuinen worden aangelegd, en uit deze hooggelegen afvoertuinen kunnen op hunne beurt ook op 1000 tot 2000 voet hoogte de afvoertuinen gekweekt worden, die bestemd zijn voor directen import voor maalriet in de vlakte. Natuurlijk zijn de opgegeven hoogten slechts approximatief en naar de omstan-

digheden te wijzigen. Als iedere bibitkweeker zich een betrouwbare partij grootmoederbibit verschaft heeft, bij voorbeeld uit gezonden Preanger-import, behoeven na deze eerste uitgaaf de kosten niet hooger te worden dan thans, daar deze partij in meetkundige reeks onbeperkt vermeerderd kan worden, zoolang zij op voldoende hoogte blijft, niet te zeer door gele strepenziekte, roodrot of andere beschadiging achteruitgaat, en dus door selectie op peil gehouden wordt".

In de veelheid der ondernemingen met stambibit zagen wij een waarborg voor de toekomst. Elke onderneming toch, en vooral in de tropen, heeft hare ups and downs, en zelfs hare diepere inzinkingen, o.a. bij minder goede personeelkeuze. En elke streek in het gebergte heeft weleens een slecht jaar, wat betreft moessonverloop of irrigatiewater. Hier slaat een dam weg, zoodat in een kritieken tijd de irrigatie stop staat; daar treedt een zware regenperiode op, 4 of 6 weken na den hoofdplanttijd, waardoor een abnormaal hoog percentage strepenziekte ontstaat; elders breidt zich het roodsnot plotseling uit. Al deze risico's worden verdeeld, indien de Java-suikerindustrie steunt op de talrijke organen, die voor hare belangen werken, en indien deze organen elk voor zich tot het practisch bereikbaar hoogste peil worden opgevoerd.

Dat men een coöperatief stambibitbedrijf oprichte voor al degenen, die zich niet krachtig voelen voor zelfstandige gestie. Doch dat geen stap worde teruggezet, waar men de stambibitgedachte reeds zelf tot uitvoering heeft gebracht, of waar men plannen daartoe beraamd had.

In de tweede plaats het *100 POJ*.

Er zijn fabrieken, waar deze rietsoort nog steeds vrij van ziekte is; deze gebruiken topstek op groote schaal, en juist aan het gebruik van topstek of siwilan ontleent deze rietsoort een groot deel van haar voordeel. Op andere fabrieken wordt dit riet zoo spoedig zeefvatenziek, dat import noodzakelijk is; daarmee verliest het 100 POJ echter zooveel van hare aantrekkelijkheid, dat zij in die gevallen weldra het veld moet ruimen voor andere soorten.

Laten wij nu eens aannemen, dat nog genoeg gezonde stammen van 100 POJ voorhanden zijn. Wie zal den officieelen stam voor het coöperatieve bibitbedrijf kiezen? De dobbelsteenen zullen ons weder te hulp moeten komen. In elk geval zal de stam wel geen andere zijn dan die voor ieder ook thans te koop is. En zal de officieele stam dan het gezonde 100 POJ aan de fabrieken terugbrengen, die thans

het generatie planten van 100 POJ hebben moeten staken? De ervaringen der laatste jaren geven daarop niet veel hoop. Nemen wij als voorbeelden de s.f. Peterongan en de s.f. Pandjie. Beide waren fabrieken, die 100 POJ met veel succes als hoofdsoort gebruikten. Bij Peterongan wat eerder, bij Pandjie pas dit jaar, trad de zeefvatenziekte vrijwel plotseling op, en volstrekt niet alleen in minder goede bibitstammen, doch in stammen van verschillende herkomsten tegelijk. De beste bergstam werd op Pandjie ziek, indien hij slechts den vlaktebibittuin gepasseerd was, terwijl een weinig overgebleven oude generatie practisch gezond bleef. De generatie van Peterongan werd ziek in hetzelfde jaar, waarin ook de tuinen uit vlaktebibit ziek werden; aanvankelijk had de generatie het hoogste ziektepercentage, doch in oogst 1916 had generatie 14 $1/2$ % zeefvatenziekte tegen riet uit vlaktebibit 18, 18, 21 en 28 %, resp. voor stammen uit Wonosobo, Poesoer (Merapi), Tjimahi en Wlingi. In den huidigen oogst 1917 is de ziekte reeds weder geconstateerd in 1e generatie van maalriettuinen uit directen bergimport van 7 verschillende bibitondernemingen. Wie vestigt dan nog hoop op den officieelen stam, die door een helderzienden kiezer uit het voor ieder koopbare materiaal van thans zal worden gepromoveerd tot plechtanker voor de Java-suikerindustrie?

Eerlijk gezegd: het blijft ons duister, wat de magische kracht mag zijn van het nieuwe etiket op de oude flesch. Dat de hoopvolle blijmoedigen ons mochten verklaren, waarop hunne blijde verwachting gegrondvest is!

Wij citeerden in de inleiding onze meening, geuit op de vergadering van 12 Augustus 1915: wij zijn bezig het 247 B en het 100 POJ te verliezen. Als wij dit onvermijdelijke niet kunnen stuiten, zullen wij dan geen poging doen om de soorten, die 247 B en 100 POJ zullen vervangen, langer goed te houden?

Zoo moeten wij dus nu in de derde plaats nagaan, wat de officieele stambibittuin kan doen voor de nieuwe zaadrietsoorten. De belangrijkste hieronder zijn thans EK 2, EK 28, 90 F, DI 52, SW-soorten, Tjep 24, enz..

EK 2 werd omstreeks 1900 verkregen op de s.f. Gondang Lipoero. Wat is thans, na 17 jaren, de beste stam? Overal treft men er wel zeefvatenziekte in aan, maar toch schijnen vele stammen nog zeer gezond; evenals bij het 100 POJ zal men l'embarras du choix voor den stambibittuin hebben. Wij hopen daarom, dat de Java-suikerindustrie liever vele stammen van EK 2 in hare grootmoeder-

tuinen zal reserveeren, en zich niet zal verlaten op een enkelen, zij het dan officieelen stam.

EK 28 is van jongeren datum, de best geslaagde der in latere jaren te Kepandjen verkregen zaailingen. Op 12 Augustus 1915 zeiden wij van dit riet, wat wij reeds in de inleiding vermeld hebben:

> „Een nieuwe goede rietsoort, zooals EK 28, wordt thans door alle bibitplanters om het hardst vermeerderd, zoodat er het volgende jaar in de vlakte duizenden bouws van zullen worden uitgeplant.
>
> Naar herkomst der oorsprongsbibit wordt nauwelijks gevraagd, ofschoon de soort zeer gevoelig is voor sereh. Wij zullen van deze soort dan ook niet lang pleizier hebben, tenzij sommigen reeds thans een reserve van zuivere bergherkomst aanleggen, die de bergen niet verlaat, en uit welke reserve de afvoerbibit voor de ongecontroleerde gebieden en voor de vlakte gekweekt wordt."

Wat is thans de beste stam van EK 28? Wellicht de origineele stam van de maakster, de firma JOH. VERSTEEGH te Kepandjen. Maar zoo absoluut zeker is dat toch niet; op 1400 voet hoogte in het Malangsche is men immers nog niet geheel gewaarborgd tegen de sereh. Zou het dus wel gewenscht zijn, alleen den origineelen stam te reserveeren, en niet de stammen, die reeds eenige jaren geleden op grootere hoogte zijn gebracht? Ook hier zouden wij derhalve veelheid van reserves prefereeren boven één officieele reserve. Dat niemand verzuime, dit edele riet op grootmoederlijke hoogte, dat is tusschen 2500 en 3500 voet, in de reserves te brengen, die tot zijn beschikking staan. Bij den een zal het mogelijk een fnuikende roodrotperiode doormaken, bij een ander aan wortelrot te gronde gaan, maar er is althans een goede kans, dat een deel der reserves nog lange jaren in gezondheid beschikbaar blijft.

90 F, ook bekend onder de namen Tjiawiriet, Jarmanriet en Kruisingrood, werd in 1901 op de s.f. Delanggoe verkregen; het heeft van de gelegenheid gebruik gemaakt, in de vlakte grondig zeefvatenziekte op doen, alvorens het een blijvende plaats in de bergbibittuinen kreeg. Een reëel gezonde stam is bij dit riet niet meer te verwachten, zoodat het reeds bijna in dezelfde omstandigheden verkeert als het Zwart Cheribon, Gestr. Preanger, 66 B en andere. Ook deze rietsoorten zijn immers bij goeden bergimport nog steeds bruikbaar, doch op generaties kan bij haar alleen soms op enkele gunstige grondtypen gerekend worden.

DI 52, in 1903 op de s.f. Rewoeloe verkregen. Wie zal zijn stam

van DI 52 thans reëel gezond rekenen? Zeefvatenziekte komt er wel overal in voor. En als de officieel gekozen stam de beste mocht zijn, wordt deze in een of ander jaar voor 100% strepenziek, als men het een keer slecht treft met planttijd en moessonverloop. Wij wenschen dus weder: reserves van DI 52 in vele bibitbedrijven.

SW-soorten, in 1904 en 1910 op Sempalwadak verkregen resp. uit Cheribon × Batjan en uit 247 B × Batjan; zij zijn door hare Batjan-afstamming zoo gevoelig, dat ook de beste stam de teleurstellingen niet zal voorkomen, die thans in de vlakte telkens met deze soorten ondervonden worden.

Tjep 24 en vele *POJ- zaailingen* zijn door hunne afstamming van Kassoer of Chunnee immuun tegen zeefvatenziekte. Het is dus geheel onnoodig, hen naar den stambibittuin te brengen, en voor de Chunnee-kruisingen is dit zelfs uiterst schadelijk, omdat de strepenziekte in de bergen ze zooveel sneller te gronde richt.

Maar welk groot nut moet dan de officieele stamtuin afwerpen? Wij zijn toch door de Hollandsche Heeren beschuldigd van ons in slaap te hebben laten wiegen, of, zooals in het Archief 1917, p. 169 is uitgedrukt: „in zes woorden gezegd: onvoldoende zorg voor ons toekomstig plantmateriaal". Het is cursief gedrukt, en „toekomstig" staat er zelfs vet. Daar hebben wij het dus: de stamtuin moet dienen vóór ons t o e k o m s t i g plantmateriaal.

Laten wij dat dus gaan planten in den officieelen tuin. Kom binnen! Hier zijn 10000 nummers in de tuinen van het Proefstation te Pasoeroean, de hoop der toekomst natuurlijk. Wil U maar uitzoeken? Neen, in géén geval POJ-ers. Welnu, daar zijn de zaailingen van Sempalwadak 1910. Te zwak? Daar dan, een paar duizend zaailingen van de H. V. A., de zaailingen van Tjoekir, van Lestari, van Modjopanggoeng, van Kedaton Pleret, van Tjepiring, van Pangka, van nog een dozijn andere fabrieken meer, alle de hoop der toekomst, alle in de vlakte, alle blootgesteld aan het gevaar voor sereh. Zoudt U hen niet alle willen meenemen naar den stamtuin? Voor de andere Bouriciusnummers, de Carpzaailingen, de JV-nummers en al die andere kruisingen van vroegere jaren is het immers toch al te laat. Wat zal van dezen zondvloed nu ons t o e k o m s t i g plantmateriaal zijn?

Een idee is gauw uitgesproken, de uitvoering baart soms lasten. Het maken van 100000 zaailingen is een wissewasje; het uitzoeken van de 3 beste daaruit is een reuzenarbeid, die in het gebergte niet geschieden kan, en als de keuze verricht is, zijn ver-

scheidene jaren verloopen en zijn den zaailingde ziektekansen niet bespaard gebleven. Dit zal ook de ervaring worden van de vele fabrieken, die in het afgeloopen jaar weder kruisingsmateriaal en kruisingsadviezen van ons ontvingen.

Kort na de vergadering van 12 Augustus 1915 werden wij voor de consequentie van onze stambibitidealen gesteld. De H. V. A. kwam, en vroeg: welke onzer zaailingen moeten wij dan naar den stambibittuin brengen, en waar moet deze tuin worden aangelegd? Het betrof eenige duizenden zaailingen van verschillend bloed, die op zichzelf eenige jaren arbeid zouden vereischen om er de meestbelovende nummers uit te halen; maar daar zij van serehgevoelig bloed waren, zouden zij in dien tijd van onderzoek in de vlakte juist alle de ziekte in aanleg kunnen opdoen. Er was dus geen keus: òf hen allen naar boven brengen, òf hen blootstellen aan het ziektegevaar. Als zij naar boven gingen, zouden zij een goed employé vereischen om hen op het juiste nummer te houden, opdat de beneden na beproeving uitgezochte nummers in de collectie boven soortecht teruggevonden konden worden. En wat zou het vermoedelijke resultaat van al die kosten en arbeid zijn? Dat geen enkel der duizenden nummers een groote uitbreiding waardig zou blijken. Wij namen het besluit van den Hollander, en adviseerden de kat uit den boom te kijken en alles maar in de vlakte te laten; en wij hebben tot nu toe geenerlei gewetensknaging over dit advies in ons bemerkt.

Zoo staat het dus, zoolang men de toekomst der zaailingen niet ontsluieren kan alvorens men deze eenige jaren lang in de vlakte onderzocht heeft. Een begrooting voor den stamtuin is gauw ontworpen. Een concreet plantplan, dat is al heel wat moeilijker. Maar om goede argumenten voor den stamtuin te vinden, dat is het moeilijkste van alles.

Hoofdstuk V.

De onderlinge bibitcontrôle.

Dezen keer dan een onderlinge contrôle zonder formules. Maar met kaarten. Ze staan afgebeeld in Archief 1917, p. 176, en wat duidelijker in de Ind. Mercuur, p. 811, of in het overdrukje, p. 18 en 19. Reeds dit jaar worden ze blijkens Archief 1917, p. 246 gratis bijgeleverd bij de topstek van Gending.

Met één oogopslag zullen wij dus zien, wat een bepaalde bibit

alzoo achter den rug heeft. Op enkele fabrieken zal het wellicht noodig zijn, aan elke bibit zoo'n kaart te hangen, maar die fabrieken moeten dan maar niet meedoen. De certificaten zullen onderteekend worden, „terwijl hierbij gerenuncieerd kan worden aan de bepalingen van het Burgerlijk Wetboek art. 1474, 1491 (de verborgene gebreken der zaak), 1492 tot en met 1496, en verder 1504, 1505, 1506 en 1508, waarbij leveranciers voor hunne waren moeten instaan, tenzij anders bedongen werd", zooals Archief 1917, p. 177 opmerkt. „Zoodoende zal slechts eerlijke handel in bibit mogelijk zijn", staat er dan verder.

Heerlijk vooruitzicht! Wie dan de juistheid der certificaten zal controleeren? Natuurlijk het Proefstation. Vermenging van bibit van diverse herkomst zal niet meer voorkomen, indien wij slechts op elk bibitsnijveld, in elke kaploods en op elke overlaadplaats een controleerend beambte van het Proefstation plaatsen.

Wij willen nu nagaan, wat bereikt zal zijn als deze bibitcontrôle rigoureus in werking is gesteld. Er zal een hoeveelheid administratie bijgekomen zijn, dezen keer voor het tuinpersoneel, maar tegen een beetje onnoodig werk heeft de Java-suikerindustrie nog nooit opgezien, en dat is dus geen bezwaar. Maar nu het effect voor den aanplant zelf. Worden thans de resultaten van eigen topstek, van vreemde topstek, van topstek na directen import, van topstek na vlaktebibit, van vlaktebibit, van bergimport enz. niet uit elkaar gehouden? Op de goed georganiseerde fabrieken wel degelijk, en de niet voldoend georganiseerde dienen het zoodra mogelijk te gaan doen; maar eenig verband met het al of niet gebruiken van de certificaten van oorsprong zal hierbij toch wel niet behoeven te bestaan.

Het nut zal dus moeten gelegen zijn in de gelegenheid om bibit van goeden oorsprong te kunnen koopen. Wij zouden zoo zeggen, dat die gelegenheid beter wordt geschapen door een goed opgemaakt bibitplan met tijdig afgesloten solide contracten, waarbij de contrôle door de fabriek zelve wordt uitgeoefend. Ofschoon wij erkennen, dat het met een certificaat gemakkelijker is. Ook even goed?

Maar wie bestellen dan thans die onbetrouwbare bibit, eventueel door den bibithandelaar opgekocht van de erven der Malangsche inlanders? Wel, wie geen andere bibit kan krijgen! Beter tijdig geplante opgekochte inlandsche 2e snit dan in het geheel geen bibit. Laten wij toch practisch blijven. Als de strepenziekte plotseling een

streep door ons plantplan gehaald heeft, als ons juist de topstek door zeefvatenziekte ontvallen is, als de bibittuinen door een of andere oorzaak, natuurlijk geheel buiten onze schuld, niet op tijd snijdbaar zijn, koopt de fabrikant bibit op de open markt. Maar het artikel bibit is niet houdbaar: kunnen wij dan hooge kwaliteitseischen stellen aan die bibit van de open markt, waarvan alle risico drukt op den voortbrenger, en die een redding in den nood is voor den onverwachten gegadigde?

Wij moeten onderscheid maken tusschen de omvangrijke, geregelde, op eigen kweek of op tijdige contracten berustende bibitvoorziening eenerzijds, en den incidenteelen risico-kweek van zooveel kleineren omvang anderzijds. De eerste kan ieder zoo keurig inrichten en met alle waarborgen omringen, als hij zelf maar wil, de tweede kan door geen certificaten worden verbeterd, en zijne fouten behooren niet met die van de geregelde bibitvoorziening vereenzelvigd te worden. Het riet, gekweekt uit de zonder voldoende contrôle opgekochte bibit, vindt een jaar later zijn einde in den molen, en daarmee is het eventueele kwaad alweer volledig gestopt.

De onderlinge bibitcontrôle in den weidschen administratieven zin kan naar onze meening derhalve weinig nut stichten. Van den bibitstamboom loopen immers bijna alle vertakkingen weldra dood in den rietmolen; slechts enkele takken worden met groote zorg voor de toekomst uitgekozen, en deze ontwikkelen zich in zeldzaam korten tijd tot een nieuw en groot geheel. In dat opzicht geniet een zoo snel voortgeplant gewas groote voordeelen, geheel anders dan bij voorbeeld in de veeteelt, waar het oude bloed slechts langzaam kan verdrongen worden door het nieuwe. Wij zouden wenschen, dat de Java-suikerindustrie hare aandacht aan de groote lijnen der toekomst blijft schenken, en dat het Proefstation zich niet behoeft te verliezen in de vele in den molen doodloopende kleine lijntjes van het plantmateriaal.

Wij hebben echter een nog veel drukkender bezwaar tegen de onderlinge bibitcontrôle. Stel toch, dat A. bibit met het puikje der certificaten geplant heeft, en B. bibit van hoogst duistere of bedenkelijke herkomst. Zijn wij dan zoo zeker, dat B. zijn trekken thuis krijgt, en A. de kroon der winst op het hoofd? Geenszins. Hoe dikwijls zagen wij, dat prima directe bergimport een misproduct opleverde, en dat daarentegen het duistere goedje een zoete winst gaf. Dat hangt immers niet alleen af van de kwaliteit der bibit, maar ook— en nog veel meer — van de bodem- en waterverhoudigen,

en van de behandeling, Indien nu de goed gecertificeerde bibit een slecht product geeft, wie zal het dan gedaan hebben? Natuurlijk de bibitcontrôle. Reeds nu krijgt de bibit zooveel op hare rekening, waar zij bloedonschuldig aan is. Wanneer alle uitgaven voor officieelen stamtuin en bibitcontrôle vergeefsch blijken te zijn geweest, zal men dan de schuld bij eigen onberaden plannen zoeken, en niet bij de zwoegende bibitcontroleurs?.

Wat een fabriek met vochthoudende, goed gedraineerde zandgronden zich jarenlang kan veroorloven op bibitgebied, loopt reeds den eersten keer spaak op de zware klei. En eénzelfde partij bibit, die in de eene tuinafdeeling prachtig slaagt, kan in een andere afdeeling op dezelfde fabriek mislukken. Wij zouden daarom bovendien bevreesd zijn, een soort van mode op het gebied der bibit te zien ontstaan, die onnoodige kosten met zich bracht. Reeds thans worden massa's bibit in de kaploodsen weggeworpen, die ziektesporen schijnen te vertoonen, doch in werkelijkheid gezond zijn. Dit is bij de practijkselectie moeilijk te vermijden. Maar wanneer de administrateur zich niet meer tegenover zijne directie verantwoord acht, als hij niet van al zijne bibit een fraai certificaat kan laten zien, zullen nog veel grootere massa's bibit nutteloos teloor gaan. Hier geldt ons motto: non scholae sed vitae. Geen schoolmatige regels, al zijn zij zooveel gemakkelijker te hanteeren dan de empirie van het practische leven.

Het lijdt geen twijfel, of veel gezonde generatiebibit op Java is op bevel van directies vervangen door twijfelachtig plantriet, alleen om te voldoen aan het schoolmatig parool van „tijdig ververschen der bibit". In Archief 1914, p. 1133 schreven wij hiervan:

> „Ten slotte moet nog even vermeld worden, dat uit den aard der zaak het planten van gezonde generatie topstek steeds de voorkeur boven plantriet verdient, voor zoover de topstek een even hoog product geeft zonder risico voor ziek worden, en voor zoover zij beschikbaar komt op den besten planttijd. De topstek toch is veel goedkooper en gemakkelijker in de behandeling. Het zijn speciaal de plantgebieden boven 600 voet, waar men dikwijls jarenlang generatie op generatie kan planten, zonder dat bij goede selectie eenige achteruitgang intreedt. De oorzaak is duidelijk: als het riet eenmaal volkomen gezond is, wordt het op die hoogte niet spoedig serehziek. Zulke hooggelegen fabrieken dienen dus voorzichtig te zijn met importeeren, opdat niet een gezonde generatie vervangen wordt door verdachten import."

Generaliseeren is inderdaad gevaarlijk op het gebied van de bibit en van de geheele rietcultuur.

Laten wij nog eens zien, hoe de practijk soms zelfs handelt, als zij bibit bepaald verlangt. Leerzaam is in dit opzicht de introductie van het EK 28 geweest. In enkele jaren is dit riet tot eenige duizenden bouws uitgebreid. Elk pikol bibit is steeds uitverkocht geweest; elke bibit is gebruikt.

Een fabriek kreeg in 3½ jaar tijd 7 generaties EK 28 in de vlakte. Een andere had uit 10 pikol bibit na 1½ jaar 56 bouw EK 28. Wie vraagt dan naar certificaat? Een bibitplanter nam de dongkellans van het snijveld van een collega. Dat is alles ongetwijfeld geheel tegen de theorie in. Het is met het EK 28 inderdaad niet schoolmatig gegaan. Maar practisch was het wel: eenige jaren eerder plukt men de vruchten van een hooger produceerend riet, en middelerwijl wordt gezorgd voor de juiste lijn der rechte bibitafstamming van EK 28 uit den grootmoedertuin, terwijl alle bedenkelijke bibitstammen hun einde vinden in den rietmolen.

Zoolang Gending geen zeefvatenziekte heeft, is hare topstek aan te bevelen, met of zonder certificaat. En als ook voor Gending het moment gekomen is van de intrede der sereh, zullen, evenals elders, alle afstammingen het wel weer tegelijk afleggen. Daarom prefereeren wij gezonde bibit van duistere afstamming nog steeds boven zieke bibit van fraaie afstamming. Dat is dus weder ons bezwaar: het certificaat schept een valsche gerustheid!

Wat wij dan wenschen als waarborg voor gezond plantmateriaal? In de eerste plaats onderzoek van het riet zelf. Elke planter moet weten, hoeveel zeefvatenziekte in elk zijner tuinen aanwezig is. Dat is de eenige kennis, die voert tot werkelijke bibitwijsheid. En wanneer wij topstek moesten koopen, zouden wij ons niet tevredenstellen met naar de afstamming te informeeren, maar wij zouden in elk geval het ziektepercentage in den tuin willen kennen, waaruit de leverantie zou geschieden. Wij zouden onze bibitstammen zorgvuldig gescheiden houden om van elk het ziektepercentage en de productie te bepalen, en dan zou geen oude generatie, noch vlaktebibit ons een blijvende omvangrijke tegenslag kunnen leveren. Wie de gezondheid van zijn riet ook inwendig kent, zal niet voor onverwachte rampen komen te staan.

Zoo volgt dus, dat de een de verversching van zijn plantmateriaal nog kan uitstellen, terwijl de ander per jaar 50%, nog een ander per jaar 100% moet vervangen. Zoo komen wij op het twee-

de gedeelte van de onderlinge bibitcontrôle, de statistiek van de resultaten, die met elk der bibitvormen worden verkregen.

In groote trekken heeft deze statistiek nut; wij zijn reeds geruimen tijd bezig, haar tot uitvoering te brengen, tegelijk met de soortenstatistiek. Indien wij elk jaar de topstektuinen van een rietsoort zien inkrimpen, de importtuinen zien uitbreiden, zijn wij gewaarschuwd dat de sereh in die soort ook voor ons in aantocht is. Wij willen hier echter reeds uitdrukkelijk waarschuwen voor haastige conclusies uit deze cijfers. Als bij den een vlaktebibit 100 POJ een slecht product geeft, behoeft dit bij den ander nog niet het geval te zijn. Door het groote verschil in omstandigheden is het begrip „onderlinge" contrôle bij bibit ten eenenmale misplaatst. Dat men zich dus voor kortzichtige conclusies uit de cijfers hoede!

Voor werkelijke vergelijking der bibitvormen zijn slechts de cijfers van vergelijkbare tuinen te gebruiken, en eventueel die der opzettelijk voor dat doel aangelegde vakkenproeven.

Hoofdstuk VI.

Andere wenschen ten opzichte van de bibitvoorziening.

Sommigen zouden een inspectie van alle bibitaanplantingen wenschen door controleerend personeel, natuurlijk van het Proefstation. Dit inspecteeren is tegenwoordig zeer in trek. Phytopathologische diensten van grooten omvang zorgen voor de uitvoering van uitgebreide en hinderlijke wetgevingen op dit gebied. Geen luisje ontsnapt aan het oog der ambtenaren bij invoer aan de grenzen.

Er zijn landen, waar deze diensten zeer veel nut doen. En bovendien maken deze diensten elkander onmisbaar. Als de Amerikaansche verordening geen boom of struik toelaat zonder gezondheidscertificaat, is de Boskoopsche phytopathologische inspecteur een nuttig en zelfs onmisbaar ambtenaar voor den Boskoopschen kweeker geworden, want zonder het certificaat geen uitvoer. En omgekeerd in Amerika evenzoo.

Zoodra wij verplichte bibitcertificaten invoeren, zullen onze bibitinspecteurs eveneens onmisbare ambtenaren geworden zijn. Maar vóór dien tijd, wat zal hun nut zijn? 10000 of 12000 bouw bergbibit, over alle vulkanen van Java verspreid, om niet te spreken van de vlaktebibit en de topstek. Zij zullen er verscheidene ge-

vallen van zeefvatenziekte, roodsnot, roodrot, brand, roest, ja, wat niet al, uit kunnen halen. Doch met hoeveel pikols suiker zal de Java-oogst er per jaar door toenemen?

Naar onze meening zijn de kweekers en de gebruikers van de bibit de aangewezen inspecteurs van het plantmateriaal, dat door hunne handen gaat. Zij zijn eenige duizenden in aantal, en daardoor zijn zij in staat, die taak reëel te vervullen. Een taak van het Proefstation is, die paar duizend planters toegerust te houden met de kennis, die voor de beoordeeling van bibit en aanplant noodig is. Het schijnt ons, dat het Proefstation die taak naar behooren vervult. Zijn centrale staf en de ambtenaren van zijn buitendienst zijn in dagelijksch nauw contact met de practijk, zoo mondeling als schriftelijk en door den druk. Wat bekend is, wordt dagelijks in den aanplant toegepast, en wat nog niet bekend is, wordt in aanplant en laboratorium onderzocht. Ziedaar de bibitzorg, die meer weegt dan 1000 kilometer inspectiereizen per dag boven degene, die thans reeds plaats hebben.

Reeds 10 ambtenaren van het Proefstation hebben een inspecteerenden werkkring in den aanplant, en hun aantal zal weldra tot 15 worden uitgebreid. Ook aan de bergbibitondernemingen brengen zij bezoeken, zoodra daartoe aanleiding bestaat. Wij gelooven, dat de Java-suikerindustrie wel een meer pompeuzen, doch niet een meer effectieven vorm aan hare bibitinspectie zal kunnen geven dan die, welke in den huidigen dienst der groepsadviseurs gelegen is.

Eindelijk zouden sommigen wenschen, dat maatregelen worden genomen tegen uitbreiding der maalrietcultuur in streken, die voor bibitkweek in gebruik zijn. Van ingrijpend belang lijkt ons deze kwestie niet. Op de hoogten boven 2000 voet, waar bibitreserves thuis behooren, groeit het riet niet snel genoeg om er bij de moessonverdeeling van Java een loonend maalrietbedrijf te kunnen vestigen. En in de streken tot 1000 of 1200 voet, waar het maalriet uitstekend rijpt en het maalbedrijf zich uitbreidt, is de bibit niet voldoend betrouwbaar om speciale waarde aan die bibitgronden te hechten. De belangenstrijd, die in zulke streken tusschen huurders van maalrietgronden en bibitgronden voorkomt, is derhalve meer van economisch dan van landbouwkundig belang, en kan in dit verband blijven rusten. Wel moeten wij opmerken, dat ons nog geen gevallen ter oore zijn gekomen, waarin het kweeken van bibit of het afsluiten van bibitcontracten een ernstige belemmering heeft ondervonden door gebrek aan bibitgronden.

Hoofdstuk VII.

De toekomst der bibitvoorziening van de Java-suikerindustrie.

Wat zal het zijn? Niets dan bibit met rechte stamlijn van uit den coöperatieven bibittuin, met certificaat van oorsprong en met contrôlebewijs van den inspecteur?

Of oude generatie topstek en vlaktebibit?

Dat zal van de suikerprijzen afhangen. En die zullen weer afhankelijk zijn van de verdere uitbreiding der Cuba-suikerindustrie.

Op de openbare vergadering der Cultuurafdeeling op 2 Maart 1916 te Soerabaja werd daarover o.a. het volgende door mij gezegd, blijkens het gedrukte Verslag, p. 11 en 12:

„Nu werd de verhouding besproken, waarin de Java-suikerindustrie staat ten opzichte van hare buitenlandsche mededingsters. Onder de laatste was Cuba de belangrijkste. Met behulp van grafische voorstellingen werd gedemonstreerd, hoe reusachtig de suikerproductie op Cuba toeneemt. Terwijl Java 1,4 millioen ton suiker 's jaars produceert, maakt Cuba dit jaar minstens 3 millioen ton, welk bedrag vermoedelijk over eenige jaren wel tot 5 millioen ton zal stijgen. De productiekosten op Cuba zullen daardoor grooten invloed op de suikermarkt krijgen. Cuba produceert gemiddeld slechts 20 ton riet per acre, dat is ongeveer 560 pikol riet per bouw. Dit is dus een zeer extensieve cultuur, zooals Java die vroeger had blijkens de door spreker vertoonde productiecurve van Java sinds 1840. Als Cuba zijne cultuur slechts een weinig intensifieert, kan het zijn kostprijs verlagen, en als geduchte concurrent ook op de Aziatische markten verschijnen. Aan dit gevaar kan Java slechts het hoofd bieden door zijn kostprijs laag te houden. Daar de uitgaven steeds stijgen, moet de prijs dus laag gehouden worden door nog verdere intensifieering van de cultuur en van de industrie, en daarin ligt de schoone taak van de Technische, Chemische en Landbouwkundige afdeelingen van het Proefstation. Voor zoover het de Cultuurafdeeling betreft, moet deze taak dus bestaan in het uitzoeken van de beste rietsoorten voor iederen grond, iedere irrigatie-verhouding en ieder klimaat."

En even verder, op p. 13, omtrent de verhouding van biet- en rietsuikercultuur:

„De inleider is in dit opzicht niet pessimistisch gestemd. De riet- en bietsuikerproductie beloopt in totaal omstreeks 18 mil-

lioen ton, waarvan in den laatsten tijd 10 millioen riet- en 8 millioen bietproduct, zoodat de eerste op de laatste soort heeft gewonnen.

Hoe het verder zal gaan met de bietsuikerindustrie, is moeilijk te zeggen. Men moet niet vergeten, dat de vracht een belangrijk bestanddeel is van den suikerprijs op de plaats van consumptie. De rietsuikerindustrie heeft zich vooral op Cuba geweldig uitgebreid, niet alleen in verband met den oorlog, maar ook buiten dat verband. Dit beteekent, dat zij zich sterk genoeg voelt om een strijd met concurrenten aan te gaan, wijl er anders niet zulke reusachtige kapitalen in zouden gestoken worden.

Waar het heen zal gaan, wanneer Cuba 5 millioen ton gaat produceeren, is niet te zeggen. Maar door de stijgende consumptie zijn overigens niet zoo spoedig groote verschuivingen te verwachten. Van andere rietverbouwende landen heeft de bietsuikerindustrie niet veel te duchten. Louisiana voelt nog steeds de eventueele opheffing van het suikertarief der Vereenigde Staten als een bedreiging; het naburige Texas heeft zelfs te vreezen voor de Californische bietsuiker. Hawaï jubelt thans door de oorlogsprijzen en heeft ook een voordeel, doordat het door het Panamakanaal dichter bij de Oostelijke staten is gekomen, maar veel uitbreiding is op Hawaï niet mogelijk. Spreker concludeert, dat riet- en bietsuikerindustrie niet veel concurrentie van elkander te verwachten hebben, behalve dat Cuba zijne suprematie over andere streken kan uitbreiden, zoowel ten koste van riet als van biet."

Als na den oorlog de bietsuikerindustrie zich hersteld heeft, zal Java weder op de Oostersche markten aangewezen zijn. Dan is het slechts de vraag, of de toenemende consumptie de stijging van het Cubaproduct geheel kan opnemen. Indien de normale stijging der suikerconsumptie een inzinking mocht krijgen tengevolge van economische moeilijkheden na den oorlog, ook door belastingtarieven, die den detailprijs van de suiker doen stijgen, zullen wij op onze markten concurrentie te vreezen hebben. En of wij bij de andere stijgende kosten ook nog een hooge importbibitrekening kunnen blijven dragen, zal dus afhangen van het komende niveau van den kostprijs, boven hetwelk geen winst meer mogelijk is.

Wij zouden niet verstandig doen, te rekenen dat dit niveau wel hoog genoeg zal blijven om alle Java-fabrieken te doen blijven rendeeren. Wel staat een zoo onontbeerlijk en niet te vervangen voe-

dings- en genotmiddel als de suiker op den langen duur en bij toenemende welvaart zeer sterk, maar een komende tijdelijke inzinking is mogelijk en naar onze meening zelfs zeer waarschijnlijk.

Maar in dat geval moeten wij onderzoeken, wat ons te doen zal staan om aan de reeds thans geuite klachten over een te hooge importbibitrekening althans in de toekomst tegemoet te kunnen komen.

Zullen de coöperatieve stambibittuin, de onderlinge bibitcontrôle, de inspectie van alle bibitaanplantingen, en de reserveering van voldoende bibitgronden, dat zijn de door belanghebbenden in Holland en op Java thans aanbevolen middelen, dan tot het doel voeren? Nadat wij deze middelen in Hoofdstuk IV tot VI besproken hebben, kunnen wij de balans opmaken over hun gezamenlijk effect. In enkele woorden gezegd: Deze middelen zullen, afzonderlijk en te zamen, den gemiddelden kostprijs der Java-suiker met geen cent verlagen.

Immers, waar deze maatregelen noodig zijn, worden zij in het wezen der zaak reeds thans ten volle toegepast. En waar zij nog niet noodig zijn, kan hun onnoodig vervroegde toepassing geen besparing geven.

Het schijnt ons toe, dat deze onze meening gedeeld wordt door hen, die geheel op de hoogte zijn van de recente ontwikkeling onzer industrie. Daarop wijzen althans zekere uitlatingen in het stuk van den Heer Sibinga Mulder. Toen deze toch het idee van de heeren Hieronimus en Vonck met meerdere belanghebbenden besprak, bleek het denkbeeld over het algemeen nog niet veel sympathie te ondervinden. „De directeur van de suikercultuurmaatschappij A. was voor zijne fabrieken door eigen bibittuinen voldoend onder dak. De directeur B. kocht groote hoeveelheden plantriet van voldoend betrouwbare bibitplanters, en de directeur C. had voor zijne ondernemingen gezorgd door een z.g. stamtuin. Maar A., B. en C. kochten ook topbibit van andere ondernemingen, een materiaal, dat onontbeerlijk was bij den hoogen kost- en transportprijs van plantrietbergbibit, en op de vraag naar de herkomst van die bibit, wat betreft den oorsprong, moesten natuurlijk allen het antwoord schuldig blijven. Maar hierin kwamen wel allen overeen, dat de voorziening van den maalaanplant met *goed* plantmateriaal steeds moeilijker en kostbaarder wordt." (Ind. Mercuur 1916, p. 810).

Wat tegen dat kostbaarder worden van de bibitvoorziening te doen is, zullen wij straks bespreken, maar eerst willen wij nog even meedeelen, dat onze verwachtingen over het nut van stambibitteelt,

hoewel niet geheel verdwenen, toch sinds 1915 een eindweegs teruggeloopen zijn. Dit hangt samen met verdere waarnemingen omtrent de sereh in de laatste jaren.

Het is toch een merkwaardig feit, dat het optreden der sereh meer bepaalde fabrieken betreft, dan bepaalde bibitstammen. Van het jaar af, waarin de generatie op een fabriek ziek wordt, keert de gelukkige toestand van vroeger, die op andere fabrieken nog jarenlang voortduurt, niet weer terug, ondanks introductie van de beste dan nog verkrijgbare bibitstammen. Dat is dus een herhaling van de waarnemingen omtrent het vroegere Zwart Cheribonriet. De rietsoort wordt in steeds wijderen kring van generatiesoort tot importsoort verlaagd, waarmede zij een belangrijk deel van hare financieele aantrekkelijkheid inboet.

Het zijn de uitwendige omstandigheden, die het proces versnellen: wat de plaats betreft, door minder goede bodemverhoudingen of te sterk wisselende waterverhoudingen; wat den tijd betreft, door slechte drainage in zware Westmoessons, of door droogtestagnatie bij lang aanhoudenden Oostmoesson. Daarom gaan de zware gronden bij het ziek worden van het riet voorop. De generatie van 247 B bezweek in Sidoardjo en Modjokerto het eerst; en in Solo werd Modjo, in Djocja Poendoeng het slachtoffer van generatie en vlaktebibit 247 B; ook elders gingen de fabrieken, met de zware gronden voorop, de lichte volgen. Bij de fabrieken, die gewoon waren overwegend 100 POJ te planten, ging het evenzoo: Sroenie en Boedoeran voorop in 1912, de zware noordafdeeling van Gempolkrep volgde in 1913, pas daarna o.a. Peterongan in 1914, Pandjie in 1917, en wie nu verder aan de beurt mogen zijn.

Zijn hier slechtere bibitstammen dan elders gebruikt? In geenen deele. En zullen prima bibitstammen werkelijk den toestand doen keeren? Geenszins, is onze meening. Wij weten immers, hoe onze voorgangers in de jaren na 1885 niets op dit gebied onbeproefd hebben gelaten om het Zwart Cheribon te redden. En wij weten, dat ook bij andere gewassen de zeefvatenziekte niet gestuit is kunnen worden. Over dit punt nog iets meer.

Ja, wij zijn het thans niet meer alleen, die den last der onwetendheid te torsen hebben. Door een belangrijk onderzoek van Dr. QUANJÈR [1]) is gebleken, dat de inwendige symptomen der Bladrolziekte bij de aardappels geheel overeenkomen met die der zeefva-

---

1) Mededeelingen van de R.H.L.T. en B. School te Wageningen deel VI, 1913, p. 41, en deel X, 1916, p. 1.

tenziekte bij het suikerriet, zooals deze door Dr. Th. Valeton aan het Proefstation Pasoeroean in 1891 [1]) beschreven zijn. Quanjer duidt deze bladrolziekte dan ook aan met den naam zeefvatenziekte of phloëemnecrose. Hoe talrijk ook de phytopathologen zijn, die de bladrolziekte of zeefvatenziekte der aardappels hebben onderzocht, het is nog niemand gelukt, er de oorzaak van te ontdekken. Het aantal hypothesen over de bladrolziekte concurreert heel aardig met dat over de sereh. Laten wij hopen, dat het bij voortgezette studie aan Dr. Quanjer gelukken moge, onze onwetendheid over de oorzaak van bladrolziekte en sereh op te heffen, opdat de cultuur van aardappels en suikerriet gelijkelijk gebaat moge worden door een diepere kennis van deze gevreesde ziekte. Dat het succes spoedig volgen zal, durven wij niet hopen. Van zoo sterk verbreide ziekten bij den mensch, als roodvonk, mazelen, waterpokken en bof is ook de oorzaak nog immer niet gevonden, ondanks veelvuldige bestudeering.

Maar intusschen kunnen wij interessante punten van overeenkomst aanwijzen tusschen de zeefvatenziekte der beide voorname vegetatief voortgeplante landbouwgewassen. Daar is bijvoorbeeld de omstandigheid, dat de zeefvatenziekte der aardappels door stijve, dichte gronden in de hand gewerkt wordt, juist als bij het riet. Dat de paarse kleurstof anthocyaan zich in de bladeren der zwaar zieke planten ophoopt. Dat sommige rassen, zooals Eigenheimers en Turken of Zeeuwsche Blauwen, onvatbaar voor de zeefvatenziekte zijn, terwijl andere, zooals de Friesche Jammen, door de ziekte uit de cultuur moesten verdwijnen, en weer andere rassen, zooals de Paul Krüger-aardappelen, zeer verschillend worden aangetast, al naar de herkomst der aardappelbibit. Genoeg, om niet blind te zijn voor de ervaringen onzer aardappelcollega's en evenals zij het heil te verwachten van dat wondere middel van den modernen landbouw: de productie van nieuwe rassen, verschillend voor elke speciale behoefte.

Zoo heeft o.a. de Veenkoloniale Boerenbond het begrepen, toen deze reeds lange jaren geleden zijn kweekstation voor nieuwe aardappelrassen oprichtte, en zoo handelt men in alle moderne cultures. Talrijk zijn de zaailingen, die aan bladrol of zeefvatenziekte te gronde gaan, maar nieuwe en resistentere worden gekweekt om de zwakkere te vervangen.

Daar zijn wij dus ten slotte bij het middel, om de importbibitrekening omlaag te brengen: de productie van telkens nieuwe soor-

---

1) Mededeelingen van het Proefstation Oost-Java 1e Serie No. 29, p. 307.

ten. De moderne landbouw is niet behoudend: hij offert met vreugde een gewas op, zoodra een voordeeliger klaarstaat. Zoo zal ook de Java-rietcultuur zich niet vastklampen aan hare huidige steunpilaren, het 247 B en 100 POJ. Reeds brokkelen de voetstukken dezer pilaren belangrijk af. Maar de gietvormen staan klaar voor de betonpilaren, die hen zullen vervangen, ja, menig pilaartje steekt al een mooi eind uit den bouwput omhoog.

Zoo verkeert het kwaad in zijn tegendeel. De bibitmoeilijkheden der sereh hebben in 1886 de wetenschappelijke organisatie der Java-suikerindustrie geschapen. En de bibitmoeilijkheden der sereh hebben omstreeks 1912 wederom bijgedragen om nieuw leven in de organisatie van ons proefstation te brengen. Wat is dan onze taak: trachten te houden wat wij hebben, om daarmee ten onder te gaan in de komende crisis? Dat is het maximum, wat met uitvoering der bibitvoorstellen is te bereiken. Of het brengen van financieel voordeeliger nieuwe soorten, de meest geschikte op ieder grondtype? Dat is de arbeid, die ons door de komende zware jaren zal heenvoeren naar nieuwe evenwichten.

Laten wij kijken, of de Java-suikerindustrie dien arbeid reeds lustig uitvoert, dan wel of zij zich in slaap heeft laten wiegen, zooals het verwijt uit Holland luidt.

Welnu, van 5100 vakkenproeven, die op de ondernemingen geoogst zijn tot het einde van 1916, waren slechts 596 proeven over rietvariëteiten, dat is 12 % van het totaal. En alleen in den aanplant 1916—'17 staan reeds 373 vakkenproeven ter vergelijking van rietvariëteiten in den grond, van de 812 proeven, die in overleg met het Proefstation totaal in dat jaar werden geplant. Thans zijn dus 46 % der proeven aan het variëteitenonderzoek gewijd.

Hoe de toename van het aantal variëteitenvakkenproeven verloopen is, blijkt uit onderstaande tabel.

In	1905	geoogst	2	variëteitenvakkenproeven.
»	1906	»	0	»
»	1907	»	1	»
»	1908	»	1	»
»	1909	»	0	»
»	1910	»	13	»
»	1911	»	37	»
»	1912	»	79	»
»	1913	»	97	»
»	1914	»	86	»

In 1915 geoogst 102 variëteitenvakkenproeven
+ 90 oriënteerende variëteitenproeven.
» 1916 » 178 » + 128 » »
» 1917 geplant 373 » + 126 » »

Ons dunkt, dat uit de toename van het aantal in de laatste jaren een zorg voor het plantmateriaal van de toekomst spreekt, die aan wakkerheid niets te wenschen overlaat.

Indien men dit niettemin in Holland voor slaap aanziet, laten wij dan erkennen, dat het moeilijk is, de gesties van een cultuur op meer dan 9000 zeemijlen afstand gade te slaan en billijk te beoordeelen, ook al zou het papieren verkeer per 100 kilo gewogen moeten worden. Trouwens, wie de dikste dossiers ontvangt, is daarom nog niet altijd het best ingelicht, en wij, die in de tropen zijn gezonden om te handelen, houden niet altijd tijd genoeg over om te schrijven.

Weldra zal echter uit onze publicaties blijken, dat ons reeds vele nieuwe en schoone rietsoorten ten dienste staan. Dat daaronder nog geen nieuwe POJ-soorten in de eerste rangen voorkomen, is te betreuren, doch voor herstel vatbaar. Men serveert nu eenmaal geen goede nieuwe rietsoorten à la minute, en niet ongestraft heeft het onderzoek op cultuurgebied aan ons Proefstation zich na het vertrek van Wakker en Went in 1897 gedurende 15 jaren meer in chemische dan in plantkundige richting bewogen. Maar al hebben de afgeloopen jaren ons nog niet het doel doen bereiken, zij hebben ons althans den weg gewezen, waarlangs met zekerheid het doel in afzienbaren tijd te bereiken is. En wie slechts met zichtwissels tevreden mocht zijn, welnu, hij heeft daar zoo juist den grootsten oogst uit de geschiedenis der Java-suikerindustrie binnengehaald, die ter grootte van 1,630000 ton zijn hoogsten voorganger met meer dan 160000 ton overtrof.

Hoofdstuk VIII.

Conclusies.

1. Naarmate een bepaalde rietsoort op een bepaalde onderneming tot een hooger percentage wordt aangetast door sereh, is meer import van bergbibit noodig.
2. In hoeverre vlaktebibittuinen tusschengeschakeld en een of meer generaties topstek gebruikt kunnen worden, hangt eveneens van het percentage zeefvatenziekte af.
3. Elk jaar behoort van elke rietsoort in elken riettuin het per-

centage zeefvatenziekte te worden onderzocht; op grond van deze cijfers kan beoordeeld worden, of de bibitvoorziening rationeel is.

4. Wegens het groote verschil in omstandigheden kunnen geen vaststaande regels voor de bibitvoorziening gegeven worden. Een systeem, dat voor de eene onderneming ruïneus zou zijn, kan voor een andere onderneming nog groote financieele voordeelen afwerpen.
5. Om te bepalen, welke verhouding van de bibitvormen bergimport, vlaktebibit en generatie topstek het grootste voordeel oplevert, is het noodzakelijk, de bibitvormen en bibitherkomsten gescheiden te houden en de producties tuinsgewijze te bepalen, zoodat voor elken bibitvorm en elke bibitherkomst het product afzonderlijk berekend en financieel getoetst kan worden.
6. Waar zeefvatenziekte is opgetreden, moet de bergimport door stamteelt verkregen worden, d.w.z. uit een bibitstam, die zoo vroeg mogelijk naar een hoogte van 2500 of 3000 voet of zelfs nog hooger gebracht is, en die daar steeds is voortgekweekt. In het algemeen wordt de bibit dus van grootere hoogte naar lagere streken gebracht, zoodat de exporttuinen op 1000 tot 2000 voet worden beplant uit moedertuinen op gemiddeld 1500 tot 2500 voet, en deze uit grootmoedertuinen of stamtuinen op 2500 tot 3500 voet.
7. Alle vorenstaande maatregelen worden reeds sinds meerdere jaren op Java practisch toegepast en zijn tevens een onderwerp van voortdurende propaganda van het Proefstation geweest.
8. Het oprichten van een coöperatieve stambibittuin kan een aanwinst zijn voor de Java-suikerindustrie, en moet derhalve worden toegejuicht. Nieuwe of specifieke resultaten zijn hier echter niet van te verwachten.
9. De boven vermelde maatregelen zijn niet in staat, het percentage importbibit weder tot kleinere afmetingen terug te brengen. Een onderlinge bibitcontrôle is daartoe eveneens niet in staat. Dat doel kan slechts bereikt worden door de productie van nieuwe soorten, en dit schept tegelijk de gelegenheid, de productie tot een nog hooger niveau op te voeren.
10. Het onderzoek naar de bruikbaarheid van nieuwe rietsoorten kan slechts door middel van een voldoend groot aantal variëteitenproeven op de ondernemingen geschieden. Deze proeven worden thans inderdaad reeds op groote schaal door de Java-suikerindustrie genomen.

Pasoeroean, 24 Maart 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 6.

De gomziekte van het suikerriet en hare bestrijding

DOOR

J. GROENEWEGE,

h. t. Groepsadviseur der Cultuurafdeeling voor Modjokerto.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 6.

DE GOMZIEKTE VAN HET SUIKERRIET EN HARE BESTRIJDING

door

J. GROENEWEGE,

h. t. Groepsadviseur der Cultuurafdeeling voor Modjokerto.

Inleiding.

De voortzetting van het gomziekte-onderzoek na het afsluiten van onze eerste verhandeling [1]) heeft eenige nieuwe feiten aan het licht gebracht, die ons een beter inzicht hebben gegeven in de omstandigheden, welke het optreden der gomziekte beheerschen.

Daar het laboratoriumonderzoek tot een zekere afsluiting was gebracht, werd het epidemiologisch onderzoek door onszelf ter hand genomen. Het is daarbij gebleken, dat sommige conclusies uit de enquête eenige wijziging zullen moeten ondergaan. Zoo is het thans voor ons vrij zeker, dat beschadiging van het wortelstelsel door droogte of groote vochtigheid van den bodem voor het optreden der gomziekte wel van beteekenis is, maar dat ze toch stellig niet mag worden beschouwd als de hoofdfactor. De groote onzekerheid, die lag opgesloten in de vroegere conclusie: „Uitlooperbibit schijnt soms iets meer gomziekte op te leveren dan gewone bibit" [2]), was een gevolg van de omstandigheid, dat de meeningen hierover in de enquête zoo uiteenliepen, dat elke meer gepreciseerde uitspraak gevaarlijk zou zijn geweest. Eigen onderzoekingen hebben het resultaat opgeleverd, dat uitlooperbibit veel meer gepraedisponeerd voor de gomziekte is dan ander plantmateriaal.

Het is allerminst de bedoeling, den arbeid van de medewerkers aan de enquête te verkleinen. Integendeel, de resultaten van deze

1) De gomziekte van het suikerriet, veroorzaakt door Bacterium vascularum Cobb. Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie. Deel V No. 3 1915. Waar verwijzing naar deze publicatie noodig is, zal zij in het vervolg worden aangeduid als: Gomziekte I.

2) Gomziekte I, blz. 122.

samenwerking met het Proefstation hebben onze verwachtingen ver overtroffen, en zijn van groote waarde geweest voor de bereiking van het gestelde doel.

Maar het spreekt vanzelf, dat de bruikbaarheid van de resultaten eener enquête, al is zij van groot belang voor een snelle oriënteering, moet lijden onder het groote aantal persoonlijke opvattingen, die daarin zijn neergelegd.

Heeft het epidemiologisch onderzoek door één enkelen persoon plaats, dan heeft dit naast het nadeel, dat het onderzoek langzamer vordert, het onmiskenbare voordeel, dat bij elk ziektegeval dezelfde maatstaf van beoordeeling wordt aangelegd.

De waarnemingen in den aanplant, waarvan de belangrijkste in het eerste hoofdstuk zijn opgenomen, werden gedaan vanaf begin Januari 1915 tot einde Maart 1916. De hieruit getrokken conclusies leidden tot een, naar onze meening ongedwongen verklaring van de voornaamste oorzaken, die medewerken tot het optreden van gomziekte.

Het zal blijken, dat de uitgevoerde proeven over het planten met uitloopers in onmiddellijk verband staan met het gomziekteprobleem.

Een kort geleden verschenen publicatie van Erwin F. Smith over de gomziekte bevat eenige mededeelingen, die niet geheel in overeenstemming zijn met onze ervaringen, en zal in een afzonderlijk hoofdstuk een onderwerp van bespreking uitmaken.

Ten slotte zal de door de gomziekte veroorzaakte schade en hare bestrijding worden behandeld, die te zamen met onze proeven over het planten met uitloopers van meer rechtstreeksch belang voor de practijk zijn.

Hoofdstuk I.

Nieuwe waarnemingen over het voorkomen der gomziekte op Java.

De vroeger [1]) bijeengebrachte gegevens over het voorkomen der gomziekte op Java zijn van dien aard, dat de algemeene verbreiding als vrij zeker mag worden aangenomen.

De hieronder volgende ontvangen berichten en gedane waarnemingen in de tweede periode van onderzoek zullen bevestigen, dat deze algemeene verbreiding als vaststaand kan worden beschouwd.

Waar vroeger nog twijfel bestond, of de ziekte wel in den Westmoesson voorkwam, is dit thans met zekerheid vastgesteld. Kort na

1) Gomziekte I. Hoofdstuk 7.

het verschijnen onzer publicatie deelde J. SCHUIT, Directeur der Onderafdeeling Djokja aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean mede, dat de gomziekte door hem reeds herhaaldelijk in den Westmoesson was aangetroffen, o.a. op de s.f. Barongan, waar in Februari 1915 de gomziekte een groot aantal slachtoffers maakte in de vlaktebibit- en 2e snittuinen van 221 B. en E.K. 2.

Een paar maanden later werd op de s.f. Sroenie de ziekte gevonden in een vlaktebibittuin van 100 P.O.J. in planten van ongeveer $2^1/_2$ maand oud.

Ook door ons werden in den Westmoesson herhaaldelijk zieke planten aangetroffen in maalriettuinen. Steeds waren dit tuinen, waarin in den voorafgaanden Oostmoesson reeds gomziekte was voorgekomen. Blijkbaar waren dit dus exemplaren, die al in den Oostmoesson waren geïnfecteerd, maar nog niet afgestorven bij het invallen der regens. Door de gunstige omstandigheden van watervoorziening en geringere verdamping blijft de zieke plant leven, en begint zelfs weer door te groeien. Ze blijven echter sterk achter bij de gezonde buurplanten, worden overschaduwd en sterven, op een hoogst enkele uitzondering na, na het intreden van den Oostmoesson. De overlevende planten leveren geen bruikbaar plantmateriaal, zoodat verbreiding langs dezen weg volkomen is uitgesloten.

De laat geïnfecteerde planten gedragen zich dus als serehplanten, met dit verschil, dat in het gunstigste geval haar levensduur toch nog korter is.

De gomzieke maalrietplanten zijn in den Westmoesson onmiddellijk te herkennen aan het groote aantal over de lengte van het blad loopende, karakteristieke witte strooken met of zonder roode streepjes. In den regel vertoonen maar enkele dezer witte strepen verdorringsverschijnselen. Pokkah-bong, al of niet uitwendig zichtbaar, komt zeer veel voor.

De platen I en II zijn fotografieën van gomziek maalriet in den Westmoesson. De stok op plaat I is zeer kort gebleven, de lengte bedroeg op een leeftijd van zeven maanden circa 60 c.M.. De hevige pokkah-bong heeft verderen lengtegroei blijkbaar onmogelijk gemaakt. De oogen aan den stok zijn tot een aanzienlijke lengte uitgeloopen.

De stokken op plaat II hebben pokkah-bong gehad, maar zijn er weer doorheen gegroeid. De lengte dezer stokken was ook belangrijk minder dan van de omgevende gezonde stokken. De oogen zijn uitgeloopen, en beginnen af te sterven. In 1915 werd door de Cultuur-

afdeeling te Pasoeroean de ziekte geconstateerd in de rietsoorten 100 P.O.J., Rood D.N.G. (= 100 A), Geel D.N.G., E.K.2, 221 B., 213 P.O.J., 826 P.O.J., en 90 F.. De planten van de soort 826 P.O.J. waren afkomstig van de s.f. Toelangan. Deze soort verdient bijzondere aandacht, omdat hieruit blijkt, dat behalve 213 P.O.J. ook de andere soorten van de kruising Cheribon × Chunnee vrij gevoelig voor de ziekte zijn. Hieronder zal blijken, dat ook 979 P.O.J. in hevige mate aangetast kan zijn.

Op de s.f. Ponen zag ik in den Oostmoesson van 1915 de ziekte zeer sporadisch optreden in twee-oogsuitloopers van 100 P.O.J.. Op de s.f. Peterongan hadden in dezelfde periode de een-oogsuitloopers van 100 P.O.J. er over het algemeen vrij hevig van te lijden.

De administrateur van de s.f. Bodjong deelde ons mondeling mede, dat de uit vlaktebibittuinen geplante E.K.2. in Oostmoesson 1915 weer hevig van de ziekte te lijden had, speciaal wanneer ze was uitgeplant op lichte gronden.

In dezelfde periode bereikten ons uit de Vorstenlanden berichten, dat voor de een-oogsuitloopers van E.K.2 wegens hevig optreden van gomziekte groote complexen moesten worden overgeplant, vooral op de lichte gronden, terwijl de ziekte op de zwaardere gronden in het algemeen minder voorkwam. De bescheiden omvang van ingekomen berichten, vergeleken met die van het jaar 1914, zal ongetwijfeld moeten worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat de betere bekendheid met de ziekte het vaak niet meer noodig maakte, de hulp van het Proefstation in te roepen voor het stellen der diagnose. Zeer zeker kwam de ziekte in 1915 niet minder voor dan in 1914. Ik ben zelfs geneigd om aan te nemen, dat 1915 een gomziektejaar bij uitnemendheid was. Hierop komen wij in het volgende nog terug.

Wij gaan nu over tot de vermelding van onze eigen waarnemingen. In de inleiding is er reeds op gewezen, dat alleen het meest belangrijke zal worden vermeld, om noodelooze uitvoerigheid te vermijden. De rangschikking geschiedt fabrieksgewijze, en waar dit voor de overzichtelijkheid noodig is, zal voor elke onderneming een beknopt overzicht van de resultaten worden gegeven. De data hebben betrekking op het tijdstip van waarneming.

S.f. Gempolkrep.

Tuin *Kadjanganlor*, 5—10—15, groot 9,5 bouw. Zware mergelgrond. Geplant medio Juli 1915 met topbibit 100 P.O.J. van vlakte-

bibittuin Bandoeng. Tot 1 October waren 2530 zieke planten verwijderd. Daarna waren tot 5 October nog geteld 2250 zieke planten. In het nog niet getelde stuk werd het aantal gomzieke planten getaxeerd op 2000. De bibits waren zeer sterk weggerot. De aanplant had aanvankelijk geleden door een te veel aan irrigatiewater. Na een lange onthouding van water reageerde de aanplant weer prachtig op een nieuwen aanvoer van irrigatiewater.

In den Westmoesson groeide de aanplant krachtig door, maar bleef te ijl door het groote aantal afgestorven stoelen. Ook in deze periode kwamen nog vrij veel gomzieke planten voor. De uitstoeling bedroeg slechts 57 stokken per plantgeul van $2^1/_2$ Roe en 4 voet h.o.h.. De opbrengst was nog 94 pikol superieure hoofdsuiker per bouw. Op het tijdstip van oogsten werden geen gomzieke planten meer gevonden.

Tuin *Slempit*, 5—10—15, geplant medio Juli 1915 met topbibit 100 P.O.J. van bibittuin Bandoeng, in het zuidelijk gedeelte, groot 5 bouw. Zware mergelgrond. Het noordstuk, groot 10 bouw, was beplant met één-oogsuitloopers uit bibittuin Djeroeklor. In het zuidstuk kwamen 1900 zieke planten voor, in het noordstuk 30 stuks. De bibit van de uitloopers is goed geconserveerd gebleven, de topbibit, op het zuidstuk geplant, is sterk weggerot.

Tuin *Brat wetan wetan*, 5—10—15, groot 10 bouw, beplant met één-oogsuitloopers tweede snit van bibittuin Bandoeng. De leeftijd van den tuin bedroeg op dit tijdstip 50 dagen. Er waren 150 zieke planten verwijderd, terwijl nog sporadisch zieke planten voorkwamen. De tuin, een kleigrond, heeft vanaf het planten zeer weinig water gehad, en de goten zijn flink op diepte gehouden met het oog op de gomziekte in oudere tuinen. De bibits der zieke planten zijn veel sterker weggerot dan van de gezonde.

Tuin *Pendjalinwakoel*, west van de railbaan, 5—10—15. Kleigrond met vulkanische asch gemengd. Leeftijd van den aanplant circa 60 dagen. Een klein stuk was geplant met één-oogsuitloopers van bibittuin Bandoeng. Ruim 1% zieke planten. In de rest, geplant met topstek van 100 P. O. J. maalriet, kon na lang zoeken één gomzieke plant worden gevonden.

In denzelfden tuin, oost van de railbaan en beplant met één-oogsuitloopers van bibittuin Bandoeng, kwam ook circa 1 % gomziekte voor.

Van de gomzieke planten is de bibit, vergeleken met die van gezonde planten, sterk weggerot.

Tuin *Ngoedikidoel*, 13—10—15. Tamelijk zware grond. Ooststuk beplant met één-oogsuitloopers van bibittuin Brat. Gomziekte zeer sporadisch. Leeftijd circa 60 dagen. De rest van den tuin beplant met één-oogsuitloopers van bibittuin Bandoeng. Leeftijd circa 65 dagen. Veel gomziekte. De Brat-bibit was goed geconserveerd gebleven, de bibit uit tuin Bandoeng was vrijwel totaal weggerot.

Hierbij moet worden opgemerkt, dat het stuk, met Brat-bibit geplant, hoewel eenige dagen jonger, belangrijk beter was in stand, hoogte en kleur dan het stuk met bibit uit tuin Bandoeng geplant. De grondsoort en ligging waren dezelfde, terwijl ook de behandeling voor beide stukken dezelfde was geweest. Een ervaren planter, in wiens gezelschap ik dezen tuin bezichtigde, taxeerde het leeftijdsverschil op 3 weken ten gunste van de Brat-bibit, terwijl deze in werkelijkheid nog eenige dagen later was geplant dan de bibit uit tuin Bandoeng.

In den Westmoesson konden hierin nog enkele gomzieke stoelen worden gevonden. Ze waren korter gebleven dan het omgevende gezonde riet, en verschillende stukken vertoonden hevige pokkahbong-verschijnselen. De op plaat II afgebeelde toppen zijn van dezen tuin afkomstig.

Tuin *Djeroekseger*, 12—10—15. Zware grond, geplant met topbibit van bibittuin Bandoeng. Tamelijk veel gomziekte.

Tuin *Temoegiring*, 13—10—15. Beplant met topbibit van vlaktebibittuin Waroegoenoeng. Leeftijd circa 3 maanden. Gomziekte zeer sporadisch. Van de zieke planten is de bibit, vergeleken met die van gezonde planten, zeer sterk weggerot.

Tuin *Battan Kradjan wetan*, 13—10—15. Zware grond. Een klein gedeelte is beplant met topbibit van bibittuin Bandoeng, de rest met topbibit van bibittuin Brat. De leeftijd van dezen aanplant was circa 70 dagen. In de bibit uit tuin Bandoeng kwam vrij veel gomziekte voor, in de Brat-bibit zeer sporadisch.

Tuin *Battan Kradjan koelon*, 13—10—15. Zware grond. Het stuk, ten zuiden van de railbaan, was beplant met één-oogsuitloopers van bibittuin Bandoeng. Veel gomziekte. Leeftijd circa 60 dagen.

Noord van de railbaan was geplant met één-oogsuitloopers van bibittuin Brat. Hier werden geen gomzieke planten gevonden. Leeftijd circa 60 dagen. Behandeling, grondsoort en ligging waren dezelfde. De bibit uit tuin Bandoeng was sterk weggerot, vergeleken met de Brat-bibit.

Tuin *Bandoeng*, 13—10—15. Matig lichte, vochtige grond, sterk

gemengd met vulkanische asch. Op 1 voet onder het maaiveld begon de zuivere, witte aschlaag. Leeftijd van den aanplant circa 70 dagen.

Van dezen tuin was het stuk, dat ten westen van de moedjoergoot gelegen was, beplant met één-oogsuitloopers van bibittuin Ngoedi. Hierin werden hoogst enkele zieke planten gevonden. De bibit was goed geconserveerd gebleven. Ten oosten van de moedjoergoot was één-oogsuitlooper van bibittuin Bandoeng geplant. Hierin kwam veel gomziekte voor. De bibits waren sterk weggerot.

Behandeling, leeftijd, grondsoort en ligging waren voor deze beide stukken dezelfde.

Tuin *Mernoeng*, 14—10—15. Zeer zware grond, geplant op 17—8—15 met één-oogsuitloopers 100 P. O. J. van bibittuin Tapen.

Deze tuin bestond uit een laag, vochtig stuk, dat practisch geen water gehad had. Daarin kwam geen gomziekte voor. In het hooger gelegen stuk met dezelfde grondsoort, dat voor de derde maal geïrrigeerd was, kwamen gomzieke plantjes sporadisch voor, waarvan de bibits sterk waren weggerot. Over het algemeen was op het lage, vochtige stuk de bibit beter geconserveerd gebleven dan op het hooge stuk.

Tuin *Kalongan*. Matig zware grond. Beplant met 100 P. O. J.. Hier kwam de gomziekte uitsluitend en vrij veel voor in het gedeelte, dat met topbibit van bibittuin Bandoeng was geplant.

Vatten wij de resultaten van het gomziekte-onderzoek op deze onderneming in het kort samen, dan ziet men, dat het plantmateriaal van den vlaktebibittuin Bandoeng zeer veel gomziekte levert, terwijl in de bibit der andere vlaktebibittuinen de ziekte zeer sporadisch blijft. Alleen in de tweede snit der één-oogsuitloopers van Bandoeng komt de ziekte weer zeer sporadisch voor.

Bij vergelijking van den bibittuin Bandoeng met Brat, welke laatste na Bandoeng, wat uitbreiding betreft, tot de beste behoorde, blijkt het volgende:

Bandoeng: Geplant half Januari 1915. Uitbreiding 1 : 25. Door een vergissing bemest met 4 pikol Z.A..

Brat: Geplant half December 1914. Uitbreiding 1 : 18. Bemest met 2 pikol Z.A..

Bandoeng geeft dus veel hoogere uitbreiding, ondanks de omstandigheid, dat ze een maand jonger is. De bibit was zacht; vooral de leden aan den top waren zeer lang en zacht. Dit verklaart dus het veel gemakkelijker wegrotten dezer bibits. De tweede snit, wat

dus de oudere leden zijn, rotten natuurlijk veel minder gemakkelijk weg, omdat ze rijker aan cellulose en armer aan parenchym zijn.

Verder blijkt, dat het plantmateriaal van tuin Bandoeng een veel slechteren aanplant oplevert dan het plantmateriaal van andere vlaktebibittuinen, wanneer dit terzelfder tijd en op denzelfden grond is uitgeplant, terwijl de behandeling van den aanplant dezelfde is.

Ook ziet men, dat in hevig door gomziekte aangetaste tuinen:

1° de ziekte nog voorkomt in den Westmoesson,

2° geen gomzieke planten meer te vinden waren op het tijdstip van snijden,

3° de gomziekte in hevige mate op de allerzwaarste gronden kan voorkomen.

Ten slotte zijn één-oogsuitloopers en topbibit van vlaktebibittuinen, die geil gegroeid zijn, uiterst gevoelig materiaal. Belangrijk minder gevoelig zijn de één-oogsuitloopers van de tweede snit en topbibit en één-oogsuitloopers van matig gegroeide en oudere vlaktebibittuinen.

In topbibit van maalriet blijft gomziekte een zeldzaam verschijnsel.

S.f. Sentanenlor.

Tuin *Djetis*. Tamelijk lichte grond met zeer vochtigen ondergrond. Geplant met één-oogsuitloopers 100 P.O.J. uit bibittuin Merie. Op een leeftijd van circa 1 maand kwamen reeds gomzieke planten voor, waarvan de bibits, in vergelijking met die van gezonde planten, sterk waren weggerot. Wegens hevig optreden van gomziekte in andere tuinen en den vochtigen ondergrond werd gedurende den geheelen Oostmoessen zeer weinig water gegeven en werden de goten extra uitgediept. Op lateren leeftijd zijn er slechts weinig zieke planten bijgekomen.

Tuin *Setoyo*. Tamelijk lichte grond, beplant met één-oogsuitloopers 100 P.O.J. uit bibittuin Setoyo. Leeftijd circa 1 $^1/_2$ maand. In hevige mate gomziekte, het ergst in een complex, beplant met toppen, die als één-oogsuitloopers waren geplant. De bibits, die van de jongste leden en dus zeer zacht waren, zijn totaal weggerot.

Wegens het plaatselijk voorkomen van een dek van groenwieren in de plantgeul en wortelbeschadiging aan gezonde planten, werd van zoo'n plek een grondmonster genomen en naar de Cultuurafdeeling gezonden, met het verzoek te willen nagaan, of de grond gereduceerd was. Noch het azijnzuurextract, noch het zout-

zuurextract van den grond gaf Turnbullsblauw-reactie, terwijl evenmin met kaliumpermanganaat de aanwezigheid van gereduceerde organische verbindingen kon worden aangetoond, zoodat langs chemischen weg de aanwezigheid van gereduceerde verbindingen niet kon worden vastgesteld.

Door flink uitdiepen der goten, tijdelijk stopzetten van den aanvoer van irrigatiewater, inboeten met gezonde planten, nadat een steek van den ouden grond was opgehaald en nieuwe grond van de goeloetan was teruggestort, werd de voortgang der ziekte practisch stopgezet. Later kwamen er nog slechts weinig zieke planten bij, welke, het tijdsverloop tusschen de bovengenoemde maatregelen en het optreden van zieken in aanmerking genomen, exemplaren waren, die reeds vóór het ingrijpen geïnfecteerd geweest moeten zijn.

Tuin *Djampirogo.* Tamelijk lichte grond, beplant met één-oogsuitloopers 100 P.O.J. uit bibittuin Djampirogo. Leeftijd 1 ½ maand. Gomziekte sporadisch, maar later kwamen er veel zieke planten bij, vooral op het eerst geplante stuk.

Door gunstige ligging ten opzichte van de afvoerleiding en diepere goten, was de drainage hier belangrijk beter dan in tuin Setoyo.

Tuin *Karangwoengoe.* Tamelijk lichte grond. Leeftijd circa 1½ maand. Beplant met één-oogsuitloopers 100 P.O.J. uit bibittuin Karangwoengoe. Het plantmateriaal was het eerst geoogste uit dezen bibittuin, dus het zachtste. Gomziekte kwam in hevige mate voor. Het planten begon op 3—7—15, terwijl de bibittuin was geplant van 7—9 Januari 1915, en dus nog geen zes maanden oud op het tijdstip van uitplanten.

Op de zwaardere gronden bleef de gomziekte sporadisch. Hierbij moet wel in aanmerking worden genomen, dat hier gemiddeld iets later geplant werd. En na het optreden van gomziekte op de lichte gronden werd speciale aandacht gewijd aan een juiste waterverzorging voor de tuinen, beplant met uitloopers.

Afzonderlijk moet ik nog vermelden, dat in het plantmateriaal, afkomstig van bibittuin Kepoekanjar, die een vermenigvuldiging gaf van 1 : 9 (dus zéér langzaam gegroeid was), geen enkele gomzieke plant werd gevonden.

Over andere tuinen op lichtere gronden, waarin gomziekte voorkwam, behoeft niet in bijzonderheden te worden getreden, daar zij geen nieuwe gezichtspunten opleveren. Maar wel dienen wij nog

even stil te staan bij het hieronder volgende cijfermateriaal, dat ontleend is aan den staat van vlaktebibittuinen 1914—15 en de daaruit geplante maalriettuinen.

I

Bibittuin.	Vermenig-vuldiging.	Plantdatum bibittuin.	Uitgeplant in maalriettuin.	Plantdatum van den maalriettuin.
Merie	1 : 22	28/12-30/12	Djetis	20/7 — 29/7
			Gatool	4/8 — 19/8
			Merie	17/7 — 28/8
			Koewoeng	6/8 — 7/8

In de omlijnde tuinen kwam gomziekte voor. Men ziet dat dit de vroegst geplante tuinen zijn, die dus het jongste en zachtste (dus gemakkelijkst wegrottende) plantmateriaal kregen.

II.

Bibittuin.	Vermenig-vuldiging.	Plantdatum bibittuin.	Uitgeplant in maalriettuin.	Plantdatum van den maalriettuin.
Setoyo	1 : 25	29/12-31/12	Setoyo	6/7 — 31/7
			Balongwaroe	28/7 — 6/8
			Delik wetan	20/7 — 24/7
			Karangnongko	24/7 — 28/7
			Kenanten koelon	6/8 — 21/8
			Soebentoro	9/7 — 31/7

In de omlijnde tuinen kwam gomziekte voor. Deze zijn dus weer het vroegst geplant en kregen het plantmateriaal met de jongste, dus zachtste bibits.

III.

Bibittuin.	Vermenig-vuldiging.	Plantdatum.	Uitgeplant in maalriettuin.	Plantdatum van den maalriettuin.
Djampirogo	1 : 26	29/12	Djampirogo lor	9/7 — 28/8
			Djampirogo kidoel	9/7 — 10/7
			Kenanten koelon	6/8 — 7/8

In Kenanten koelon kwam de ziekte slechts zeer sporadisch voor, in de beide andere tuinen belangrijk meer.

IV.

Bibittuin.	Vermenigvuldiging.	Plantdatum.	Uitgeplant in maalriettuin.	Plantdatum van den maalriettuin.
Karangwoengoe	1 : 21	7/1—9/1	Karangwoengoe	3/7 — 31/7
			Soembergayam koelon	30/7 — 18/8
			Sawoerkembang	9/7 — 19/8
			Padangan	11/7 — 20/8

Hier hadden alle tuinen, speciaal de vroegst geplante complexen, meer of minder zwaar van de ziekte te lijden. Stokkentellingen in begin Maart 1916, waarbij de gemiddelden werden vergeleken met complexen van denzelfden tuin, waarin niet of zeer sporadisch gomziekte was voorgekomen, gaven het volgende resultaat:

Tuinen.	Uitstoelingen per bouw van het	
	zieke complex.	gezonde complex.
Karangwoengoe	42300	52300
Padangan	45000	52400
Soembergayam koelon	45000	52400

Complexen, waar 100 P.O.J. zoodanig door de gomziekte was geteisterd, dat opbreken en overplanten noodzakelijk was, gaven op hetzelfde tijdstip aan uitstoeling:

Tuinen.	Uitstoeling per bouw van het	
	met 247 B. overgeplante complex.	gezonde complex met 100 P.O.J..
Setoyo	57240	60000
Karangwoengoe	49050	58000
Padangan	45900	57000

Opgemerkt moet worden, dat de vermenigvuldigingscijfers van de verschillende vlaktebibittuinen geen onderlinge vergelijking toelaten, daar niet alle geheel werden afgeoogst, en van sommige tuinen de top als één-oogsuitlooper werd uitgeplant. Ze zijn er slechts aan toegevoegd om er een indruk van te geven, dat al deze bibittuinen zeer krachtig waren gegroeid. De omstandigheden waren daarvoor trouwens gunstig, omdat ze stonden op prachtig draineerende, goede gronden.

Korte samenvatting:

Gomziekte trad voornamelijk op op lichte gronden in één-oogsuitloopers, het hevigst in de eerst geplante tuinen, die dus het plantmateriaal met de zachtste en gemakkelijkst wegrottende bibit hadden gekregen. De meeste gomziekte gaven de toppen, wanneer deze als één-oogsuitlooper waren uitgeplant.

Eén-oogsuitlooper van gelijkwaardige vlaktebibittuinen gaf, uitgeplant op zwaren grond, veel minder gomziekte dan wanneer ze was uitgeplant op lichten grond.

De op de lichte gronden genomen maatregelen van goten uitdiepen, toevoer van irrigatiewater tijdelijk stopzetten, inboeten van gezonde planten, nadat de oude grond was verwijderd en vervangen door nieuwen, goed uitgezuurden grond van de goeloetan, gaven sterke aanwijzingen, dat ze gunstig werkten.

s.f. Tangoenan.

Tuinen *Poerilor* en *Kebogerang-West*, 30—8—15. Tamelijk stugge, gemengde grond, beplant met één-oogsuitloopers 100 P.O.J.. Leeftijd circa 5 weken. Gomziekte sporadisch. Grond in de plantgeul rood van Haematococcus pluvialis.

Op 24—10—15 waren er in Kebogerang-West vrij veel zieke planten bijgekomen. Ook van de gezonde planten waren veel wortels afgestorven, dus wortelrotverschijnselen.

Tuin *Pohgoeri*, beplant met één- en twee-oogsuitloopers van 100 P. O. J.. Leeftijd circa 5 weken. In de één-oogsuitloopers vrij veel gomziekte, in de twee-oogsuitloopers sporadisch.

Tuin *Balonglombok*, zuid van den weg. Een-oogsuitloopers 100 P.O.J. van ruim 5 weken oud. Circa 50 % van de planten gomziek over een complex van 6 ½ bouw, dat toen onmiddellijk werd opgebroken en overgeplant.

Tuin *Doengoes*. In de topbibit van vlaktebibit 100 P. O. J. kwam de ziekte op een leeftijd van circa 2 maanden sporadisch voor. In de één-oogsuitloopers kwam ± 15 % gomziekte voor. Plaatselijk kwamen in de plantgeulen een dek van groenwieren en roodkleuring door Haematococcus pluvialis voor. In de topstek van maalriet in denzelfden tuin werden geen zieke planten gevonden.

Ook in de andere tuinen, met topstek van maalriet beplant, kon eerst na ijverig zoeken een enkel ziek plantje gevonden worden.

De tuinen, waarin het meest gomziekte voorkwam, waren dus

Pohgoeri, Balonglombok, zuid van den weg, en Kebohgerang-West. Raadplegen wij den staat van vlaktebibittuinen en de met het hieruit afkomstige plantmateriaal geplante tuinen, dan zien wij, dat deze drie tuinen alle bibit hebben, afkomstig van bibittuin Pohgoeri.

Bibittuin.	Vermenigvuldiging.	Plantdatum.	Uitgeplant in maalriettuin.	Plantdatum van den maalriettuin.
			Sawooh	30/6 — 29/7
			Balonglombok	17/7 — 24/7
Pohgoeri	1:24	19/12-23/12	Bedok	31/7 — 18/8
			Pohgoeri	24/7 — 29/8
			Kebogerang-West	27/7 — 31/7

Hiervan kreeg Sawooh voornamelijk de topbibit, waarin de ziekte zeer sporadisch bleef. Balonglombok kreeg eerste snit rajoengan, waarvan een gedeelte aan gomziekte verloren ging. Pohgoeri en Kebogerang-West kregen eveneens gedeeltelijk eerste snit met vrij veel gomziekte, terwijl de oudere snitten op Bedok werden uitgeplant.

Het uitbreidingscijfer is hier weer geen maatstaf voor de kwaliteit van den bibittuin, daar een gedeelte op twee oogen werd uitgeplant.

Opgemerkt moet worden, dat in geen enkelen tuin, geplant uit bibittuin Sambiroto, die op tegallan was geplant en een uitbreiding van 1:12 gaf, gomziekte voorkwam. In den Westmoesson konden hiaten worden gevonden, waar vroeger gomzieke planten hadden gestaan. Deze waren dus totaal afgestorven. Hier en daar werden nog gomzieke planten aangetroffen, die echter sterk achterlijk en geheel overschaduwd waren door de buurplanten. In dezelfde periode werden in vlaktebibittuin Bedok, die geplant was op 6—12—15 en bezichtigd werd op 16—1—16 tamelijk veel gomzieke plantjes aangetroffen. De bibits waren dik en zacht, met lange leden, en sterk weggerot. Door een nader onderzoek werd vastgesteld, dat de gomziekte bijna uitsluitend voorkwam in plantjes, afkomstig van de eerste, dus de zachtste bibit.

Conclusie: Het meest komt gomziekte voor in één-oogsuitloopers van bibittuinen met groote vermenigvuldiging, des te meer, naarmate ze van het jongste deel van den stok genomen zijn. Onder gelijke omstandigheden zijn de toppen, als bibit geplant, minder onderhevig aan gomziekte dan de één-oogsuitloopers. Belangrijk minder is het aantal aangetasten in twee-oogsuitloopers.

In vlaktebibittuinen, beplant met bergimport, komt de meeste gomziekte voor in de eerste bibit, speciaal wanneer deze door groote zachtheid (gevolg van geilen groei) gemakkelijk wegrot.

S.f. Brangkal.

De schade door gomziekte is uitgedrukt in het onderstaande tabelletje. De stokkentellingen hadden plaats in de eerste helft van Maart 1916. De getallen drukken uit het aantal stokken per geul van $2^1/_2$ Roe en 4 voet h.o.h..

Tuinen, met 100 P.O.J. beplant.	Uitstoeling van gomzieke complexen.	Uitstoeling van gezonde complexen.	Verschil.
Watesoempak	78	83	5
Soekoanjar	85	89	4
Kedoengwoelan	76	85	9
Sambiroto	87	92	5
Sambiredjo	84	91	7

Bij deze getallen — en dit geldt ook voor hetzelfde cijfermateriaal van s.f. Sentanenlor — moet in aanmerking worden genomen, dat de mindere uitstoeling niet evenredig is met het aantal door gomziekte afgestorven planten. Het aantal dezer laatste zal grooter zijn, omdat door het omvallen van planten de uitstoeling der buurplanten grooter zal worden.

Uit den staat van vlaktebibittuinen kan weer de herkomst van het plantmateriaal worden nagegaan.

Bibittuin.	Uitbreiding.	Plantdatum.	Uitgeplant in maalriettuin.	Plantdatum van den maalriettuin.
Sambiroto	1 : 22	19/12-22/12	Sambiroto	16/7—19/8
			Sambiredjo	23/7— 1/9
			Gemoekwaktoe	29/8
Watesoempak	1 : 18	19/12	Watesoempak	16/6—14/7
			Soekoanjar	19/7—23/7
Moeteran	1 : 16	8/1-11/1	Bedjidjong	15/6—28/7
			Kedoengwoelan	14/7—21/7

In de tuinen Sambiroto en Sambiredjo had voornamelijk de eerste snit van één-oogsuitloopers veel van gomziekte te lijden, zeer weinig kwam deze voor in de topbibit en de tweede snit van één-oogsuitloopers. Bibittuin Sambiroto gaf een vermenigvuldiging van 1 : 22, en was bij aansnijding nog geen 7 maanden oud. Deze aan-

plant moet dus, om die vermenigvuldiging te bereiken, wel zeer krachtig gegroeid zijn, wat op zoo'n superieuren, prachtig draineerenden grond ook te verwachten is.

In de tuinen Watesoempak en Soekoanjar trad de ziekte vrijwel uitsluitend op in de jongste één-oogsuitloopers, zeer sporadisch in den top, die als drie-oogsbibit was geplant.

Wat uit bibittuin Moeteran was uitgeplant, gaf alleen in hevige mate gomziekte in tuin Kedoengwoelan in de jonge toppen, die als één-oogsuitloopers waren geplant, dus een bij uitstek zacht materiaal, dat dan ook in korten tijd totaal was weggerot.

Wij vestigen er nog de aandacht op, dat het plantmateriaal, waarin gomziekte voorkwam, afkomstig was uit jeugdige bibittuinen, 6 tot 7 maanden oud bij aansnijden.

Zeer sporadisch bleef de gomziekte in de Poeloe-afdeeling. Het grootste gedeelte der vlaktebibittuinen was hier geplant in December 1914, terwijl ze werden uitgeplant van 6/8—9/9 1915, dus op een leeftijd van gemiddeld bijna 8 maanden. De uitbreiding was gemiddeld 1 : 15. Het plantmateriaal was dus door zijn hoogeren leeftijd en langzameren groei harder, dus minder aan wegrotten onderhevig dan dat van de bibittuinen elders.

Gedurende den planttijd in 1915 werden in de kaploods een paar gomzieke maalrietstokken gevonden, die door hun serehachtig beeld en omdat de oogen sterk gezwollen en grootendeels gebroken waren, bij de serehzieke waren terechtgekomen.

S.f. Perning.

Tuin *Gampingrawah*, 6—8—15. Vrij hevig trad hier op een leeftijd van circa 2 maanden gomziekte op in één-oogsuitloopers van 100 P.O.J.. De grond, genomen van een plek, waar eenige afstervende planten naast elkaar voorkwamen, bleek in geringe mate gereduceerd te zijn.

Tuin *Blidjoe*. Zeer sporadisch gomziekte in de één-oogsuitloopers van 100 P.O.J..

Het plantmateriaal van tuin Gampingrawah bestond uit de jongste éénoogsuitloopers van vlaktebibittuin Betjiro koelon, die zes maanden oud was, toen daarvan de eerste uitloopers werden uitgeplant. Deze tuin gaf bovendien de hoogste vermenigvuldiging van alle vlaktebibittuinen der onderneming. De bibits der uitloopers waren na een verblijf van twee maanden in den grond totaal weggerot.

Tuin *Sonosarie*, 18–3—16. Deze tuin werd 9—12–15 beplant met 979 P.O.J. voor vlaktebibit. De bibit was afkomstig van stokken, die uit maalriettuinen waren weggesneden. Vrij veel gomziekte, maar bijna uitsluitend in de eerste, dus zachtste bibit.

Deze bibit is nog gemakkelijk als zoodanig te herkennen, omdat er nog een stukje van de bladscheede om het bovenste lid zit, wat bij de tweede en derde bibit natuurlijk niet aanwezig is. Deze eerste waren sterk weggerot.

Tuin *Soemotoewo*. Beplant met 979 P.O.J. voor vlaktebibit. Herkomst materiaal dezelfde als in tuin Sonosarie. Ook hier komt vrij veel gomziekte voor in de eerste bibit. Bij telling bleek dit ruim 8 % te bedragen. In denzelfden tuin werden in vlaktebibit van Tjepiring 24 een tweetal gomzieke planten aangetroffen.

Conclusies: De jongste één-oogsuitloopers van 100 P.O.J. uit jongen, krachtig gegroeiden vlaktebibittuin geven de meeste gomziekte.

Onder bepaalde omstandigheden is 979 P.O.J. zeer gevoelig voor gomziekte, des te meer, naarmate het plantmateriaal jonger en zachter is. Tjepiring 24 is niet immuun voor gomziekte.

S.f. Bangsal.

Tuin *Koetoporrong*, 23—10—15. Tamelijk lichte, goed draineerende grond, beplant met één- en twee-oogsuitloopers van 100 P.O.J.. Leeftijd 3 maanden. De bibit van de één-oogsuitloopers voelt nog hard aan en is goed geconserveerd gebleven. De bibit is afkomstig uit bibittuin Soemberpoenggoel, welke tuin geplant werd op 7—12—14, en bij aansnijden dus 7½ maand oud was. De toppen werden als drie-oogsbibit geplant. Over de opbrengst van dezen bibittuin staan ons geen gegevens ten dienste. De gomziekte komt in beide bibitsoorten zeer sporadisch voor, in de één-oogsuitloopers iets meer dan in de twee-oogsuitloopers.

Over de geheele onderneming is de gomziekte in de tuinen, met uitloopers geplant, van geen beteekenis geweest. Nauwkeurige gegevens konden niet ter beschikking worden gesteld. Bekend was, dat de vlaktebibittuinen vroeg waren afgeplant. En het goed geconserveerd blijven van de bibits der uitloopers wijst erop, dat de vlaktebibittuinen niet snel waren gegroeid.

S.f. Ketanen.

Gomziekte kwam zeer sporadisch voor in één-oogsuitloopers in de

tuinen Perceel tengah en Sambigeneng. Van de zieke planten was de bibit, in vergelijking met die van gezonde, sterk weggerot.

S.f. Dinoyo.

De gomziekte is beperkt gebleven tot hoogst enkele planten over den geheelen uitlooperaanplant.

In de kaploods werden in topstek van maalriet een paar gomzieke bibits aangetroffen, die met de zeefvatenzieke waren uitgezocht. Zij onderscheiden zich van de zeefvatenziekte door een meer vlekkerige roodkleuring in den knoop, door het geheele lid loopende roode vaatbundels, geïnfiltreerde plekken, en sterk gezwollen en beschadigde oogen.

S.f. Pohdjedjer.

In den door ons geïnspecteerden één-oogsuitlooperaanplant werd één enkele gomzieke plant aangetroffen.

S.f. Sedatie.

Er werd in den één-oogsuitlooperaanplant door ons geen enkele gomzieke plant aangetroffen.

Hoofdstuk II.

Samenvatting en bespreking der waarnemingen.

Het verdere onderzoek der gomziekte heeft dus tot de volgende uitkomsten geleid:

1°. Aan de lijst van voor gomziekte gevoelige rietsoorten moet nog worden toegevoegd: 826 P.O.J., 979 P.O.J., 90 Fabri, Geel D.N.G., en Tjepiring 24.

2°. Gomziekte komt niet uitsluitend voor in den Oostmoesson, maar wordt ook herhaaldelijk, hoewel in veel mindere mate, in den Westmoesson aangetroffen, zoowel in maalriettuinen als in vlaktebibit- en tweede snittuinen.

3°. De omvang van de ziekte is bij gebruik van gelijksoortig plantmateriaal in den Oostmoesson grooter dan in den Westmoesson.

4°. Eenzelfde plantmateriaal is op lichte gronden gevoeliger voor gomziekte dan op zware gronden.

5°. Uiterst gevoelig is plantmateriaal uit jonge, geil gegroeide bibittuinen, die dus een groote vermenigvuldiging geven. Het infectiegevaar voor dit plantmateriaal neemt af, naarmate het ouder en minder geil gegroeid is.

6°. Rangschikken wij het plantmateriaal naar de gevoeligheid voor gomziekte-infectie, met dien verstande, dat de eerste het gevoeligst en elke volgende minder gevoelig is, dan krijgt men
a. den top van vlaktebibittuinen, als één-oogsuitlooper geplant;
b. één-oogsuitloopers van de eerste snit;
c. één-oogsuitloopers van oudere snitten;
toppen van bibittuinen, als drie-oogsbibit uitgeplant;
d. twee-oogsuitloopers van vlaktebibit;
e. eerste bibit van importbergbibit of vlaktebibit;
f. tweede bibit van importbergbibit of vlaktebibit;
g. derde bibit van importbergbibit of vlaktebibit;
h. topstek van maalriet.

7°. Zeer zelden komen nog gomzieke planten voor in maalriettuinen op het tijdstip van snijden. Gevaar voor uitbreiding der ziekte langs dezen weg is uitgesloten, daar topstek hiervan én geen bruikbare bibit oplevert, én bij het uitzoeken der zeefvatenzieke topstek verwijderd wordt.

8°. Op enkele ondernemingen in het door ons onderzochte gebied, n.l. Sedatie, Ketanen, Dinoyo en Pohdjedjer kwam de gomziekte practisch niet voor; daarentegen in min of meer hevigen graad op alle andere ondernemingen.

9°. Gemakkelijk wegrottende bibits kunnen een zichtbaar nadeeligen invloed hebben op den stand van den daaruit voortgekomen aanplant.

Vroeger [1]) is aangetoond, dat een binnendringen van de ziekteverwekkende Bacterium vascularum in de plant slechts tot stand komt door den beschadigden wortel. Wanneer dus bij eenzelfde rietvariëteit planten, uit de eene bibitsoort voortgekomen, meer gepraedisponeerd zijn vóor de gomziekte dan andere, wijst dat erop, dat de planten, die ziek worden, op een nog niet nader bekende wijze een beschadiging van het wortelstelsel ondergaan, waardoor de infectie gemakkelijker kan plaats hebben.

Wel is vroeger gebleken, dat te groote droogte of vochtigheid van den bodem belangrijke factoren zijn voor het veroorzaken van wortelbeschadiging, ze geven ons echter geen verklaring van het feit, dat onder overigens gelijke cultuurvoorwaarden in verschillende soorten plantmateriaal het aantal zieke planten zulke verbazend groote verschillen aanwijst. Dat echter bovengenoemde factoren voor het tot stand komen eener infectie van beteekenis blijven, is duidelijk.

1) Gomziekte I, blz. 61.

Zou men voor een oogenblik willen aannemen, dat de één-oogsuitlooper in de eerste periode na het planten in verzwakten toestand komt wegens onvoldoende wateropname door het ontbreken van wortels, dan komt men onmiddellijk in het gedrang met de twee-oogsuitloopers, waarvoor de omstandigheden even ongunstig zijn, en die toch veel minder onderhevig zijn aan gomziekte-infectie. Ja, even ongunstig is zelfs nog te zacht uitgedrukt, want daar men genoodzaakt is de bibit van de twee-oogsuitlooper horizontaal uit te leggen bij het planten, dus minder diep dan de één-oogsuitlooper, waarvan de bibit nagenoeg geheel verticaal in den vooraf geïrrigeerden grond wordt ingedrukt, is de eerste spoediger blootgesteld aan watergebrek door het snelle uitdrogen van het grondlaagje aan de oppervlakte, en daardoor aanvankelijk aan beslist ongunstiger omstandigheden van watervoorziening dan de laatste.

Er doet zich verder nog het merkwaardige verschijnsel voor, dat in de eerste bibit vrij veel gomziekte kan voorkomen, terwijl onder gelijke omstandigheden de derde bibit geheel vrij van ziekte blijft, terwijl toch de laatste veel minder gemakkelijk aanslaat dan de eerste. Het zou ons niet moeilijk vallen, deze voorbeelden nog met meerdere aan te vullen. Maar deze mogen voldoende zijn om de opvatting, dat één-oogsuitlooper zoo onderhevig is aan gomziekte-infectie wegens de moeilijke periode, in de eerste dagen na het planten, onaannemelijk te maken. Trouwens, reeds veel vroeger was opgemerkt, dat verschillende bibitsoorten van dezelfde rietvariëteit in verschillende mate voor gomziekte gevoelig waren. Zoo leest men in het Jaarverslag van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie, Onderafdeeling Djocja van 1909 het volgende:

„Een ander merkwaardig geval van zeefvatenziekte, of laten wij nu maar liever zeggen sereh, werd gevonden op een onderneming, die eveneens, zooals gebruikelijk is, eigen vlaktebibittuinen had aangelegd. Deze waren twee in getal, en nu deed zich in de hiermede geplante tuinen overal in meerdere of mindere mate de ziekte voor. Doch *alle met topstek van maalriet geplante tuinen* („generatie") waren er vrij van. Het hevigst waren de tuinen aangetast, die van één der bedoelde bibittuinen afkomstig waren, zoodat het vermoeden voor de hand ligt, dat de ziekte in aanleg reeds in deze tuinen ontstaan is.

En daar niet alle tuinen uit denzelfden plantriettuin even sterk aangetast waren, blijkt ook de grond, waarin de stukken waren uitgeplant, een invloed ten goede of ten kwade gehad te hebben.

Hier heeft zich een geval voorgedaan, geheel tegen de ervaring omtrent serehziekte in".

Er bestaat voor mij geen twijfel, dat men hier te doen had met gomziekte, op dat tijdstip een voor Java nog niet beschreven ziekte, die als zoodanig niet is herkend.

Trouwens uit andere bronnen [1]) blijkt ook, dat men in dien tijd nog weleens meer neiging had ziekteverschijnselen, die lijnrecht in strijd waren met de „ervaringen omtrent serehziekte", toe te schrijven aan serehziekte.

Vanzelf dringt zich dus de vraag op, of met behulp van de beschikbare gegevens een bevredigende verklaring kan worden gegeven van dit schijnbaar grillige karakter der gomziekte.

Om daartoe te geraken, is het in de eerste plaats noodig de aandacht te schenken aan de platen III en IV.

De plaat III is een fotografie van één-oogsuitloopers van 100 P. O. J. op een leeftijd van twee maanden, en afkomstig uit tuin Battan kradjan koelon, noord van de railbaan van de s.f. Gempolkrep. De grond was zwaar, maar niet slecht draineerend, en de aanplant had voldoende irrigatiewater gehad.

Het plantmateriaal was afkomstig uit vlaktebibittuin Bandoeng, die half Januari 1915 was geplant en een uitbreiding gaf van 1 : 25.

In deze uitloopers komt vrij veel gomziekte voor. Men ziet dat de bibits van de uitloopers totaal zijn weggerot. Er zit aan de jonge planten nog een restantje, waarin, door de intensieve rotting, de vaatbundels als geïsoleerde draden zichtbaar zijn.

De één-oogsuitloopers van 100 P. O. J. op plaat IV zijn eveneens twee maanden oud, geplant in denzelfden tuin, zuid van de railbaan. Het plantmateriaal was afkomstig van vlaktebibittuin Brat, die half December 1914 was geplant en een uitbreiding gaf van 1 : 18.

In deze uitloopers kwam geen gomziekte voor. De in de lengte gespleten bibits van de uitloopers laten zien, dat deze na een verblijf van twee maanden in den grond goed geconserveerd zijn gebleven. Er is nog slechts een begin van rotting aanwezig.

Grondsoort, ligging, behandeling en leeftijd van beide tuinen zijn dezelfde geweest. De eenige verschillen zijn dus, dat in het eene geval de bibits gemakkelijk wegrotten en er veel gomziekte voorkomt, in het andere geval zij slechts een begin van rotting vertoonen, terwijl de planten niet gomziek worden. Dat het plantmate-

---

1) Jaarverslag van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean 1908, blz. 128. Gomziekte I, blz. 94.

riaal van bibittuin Bandoeng sneller wegrot, is natuurlijk een gevolg van den geringeren leeftijd en den zeer snellen groei, die in dit geval door de zeer groote uitbreiding wordt aangegeven. Hoe dit echter in verband kan staan met het groote aantal gomzieke planten, is zonder meer niet duidelijk.

Alvorens verder te gaan, is het daarom noodig een oogenblik stil te staan bij dit rottingsproces van de bibit.

Het resultaat van de rotting is, dat het grondweefsel, d.i. het parenchym, verdwijnt, en de vaatbundels intact blijven, wat op plaat III duidelijk te zien is.

Deze opruiming van het parenchym heeft plaats door boterzuurbacteriën, die de middenlamel oplossen en de cellen isoleeren.

De cel sterft af, en pectine en de naar buiten diffundeerende koolhydraten worden door de boterzuurfermenten ontleed tot boterzuur, koolzuur en waterstof. Kortom, het rottingsproces in de bibits is niets anders dan bacteriosis [1]), en uit den aard der zaak het best te vergelijken met het rotingsproces bij vlas, waarvoor de microbiologie is bestudeerd door Beyerinck en Van Delden [2]). Door deze onderzoekers is aan dit proces de naam van pectosegisting gegeven. Wij hebben bij het suikerriet dus pectosegisting, gevolgd door de vergisting der koolhydraten. *)

Deze boterzuurgisting verloopt alleen bij uitsluiting van de luchtzuurstof.

Nog dient erop gewezen te worden, dat meer-oogige bibits, die na een korter of langer verblijf in den grond in de lengte worden gespleten, tot aan den eersten knoop geheel blijken te zijn weggerot, terwijl de leden, die tusschen twee knoopen zijn ingesloten, nog volkomen gaaf kunnen zijn. Meestal zijn ze dan op die plaatsen òf voos, wat een gevolg is van indroging, òf spekkig, wat het zichtbare gevolg is van de injectie der intercellulaire ruimten. Immers een bibit is een langzaam afstervend plantendeel, en door den wand van de afgestorven parenchymcellen diffundeert het celvocht naar buiten. Dit wijst erop, dat de knoop een belemmering is voor de voortzetting van het rottingsproces. De oorzaak hiervan is, dat het aantal parenchymcellen in de knoopen meer of minder sterk is gereduceerd. In de oudere bibits komt in den knoop geen levend

1) Gomziekte I, blz. 102 vlg..
2) M. W. Beyerinck en A. van Delden. On the bacteria, which are active in flax-rotting. Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Proceedings van 30 Jan. 1904.
*) (Uit onderzoekingen van Ir. Von Wolzogen Kuhr aan de Cultuurafdeeling, welke nog niet zijn afgesloten, is gebleken dat het bibitrot in de meeste gevallen niet door boterzuurbacteriën wordt veroorzaakt, en dat een zure gisting door azijn- of gluconzuurbacteriën veroorzaakt, daarbij een rol speelt.
De Directeur der Cultuurafdeeling.)

parenchym met pectinehoudende middenlamel meer voor, maar alleen verhoute elementen van den parenchymatischen vorm, waarvan de wanddikte het lumen in doorsnede kan overtreffen. Een verder doordringen der boterzuurfermenten langs dezen weg is dan uitgesloten. In jongere bibits is de knoop nog tamelijk rijk aan dunwandig parenchym, zoodat hiermede het gemakkelijke passeeren der boterzuurfermenten en het daardoor veroorzaakte snelle wegrotten zonder meer duidelijk is.

Hieruit volgt dus onmiddellijk, dat naarmate het plantmateriaal zachter is, in casu minder verhoute elementen bevat en minder knoopen, om een snellen voortgang der boterzuurfermenten hinderpalen in den weg te leggen, het ook des te eerder geheel verteerd is.

Beschouwen wij nu in het begin van dit hoofdstuk II onder 6° gegeven volgorde van gevoeligheid voor gomziekte der verschillende bibitsoorten, dan ziet men, dat de gevoeligheid vermindert, naarmate het plantmateriaal minder gemakkelijk wegrot. Vooral één-oogsuitloopers rotten snel weg, omdat er aan beide zijden een ingang is en nergens een knoop, die als slagboom kan optreden, om een gedeelte van de bibit langeren tijd voor wegrotting te vrijwaren. Het wegrotten van toppen van vlaktebibittuinen, die als één-oogsuitloopers worden geplant, is dan ook vaak een kwestie van enkele dagen, terwijl de topstek van maalriet, zelfs van cellulose-arme soorten als 100 P.O.J., soms nog maanden na het planten in goed geconserveerden toestand kan worden te voorschijn gebracht.

Het komt zelfs vaak voor, dat de jonge toppen zoo zacht zijn, dat ze ook, als drie-oogsbibit uitgeplant, in korten tijd wegrotten, zooals dit b.v. het geval was met de in tuin Kadjanganlor van de s.f. Gempolkrep uitgeplante topbibit. Dergelijke gevallen behooren echter tot de uitzonderingen, en in het algemeen zal de topbibit van vlaktebibittuinen geen hoogere plaats innemen, dan hierboven is aangegeven.

Trouwens, dat het planten van toppen van jong en snel gegroeid riet moeilijkheden geeft, is een oude ervaring.

Reeds KRÜGER [1]) maakt hiervan melding.

En nu kunnen wij terugkeeren tot de vraag, of dit samengaan van gemakkelijk wegrottend plantmateriaal en gomziekte slechts toeval is, of dat hier werkelijk een oorzakelijk verband bestaat.

Wij zullen in het volgende trachten aan te toonen, dat er een nauwe betrekking bestaat tusschen deze beide verschijnselen.

---

1) Dr. W. KRÜGER. Das Zuckerrohr und seine Kultur 1899, blz. 248.

Van de splitsingsproducten, die bij de rotting van de bibit in den grond ontstaan, is boterzuur vrijwel uitsluitend de eenige schadelijke stof. *) Microbiologische nevenprocessen zijn bij deze rotting practisch uitgesloten wegens de schadelijke werking van het boterzuur op andere micro-organismen. *) Ook de boterzuurfermenten zelf worden onwerkzaam, zoodra een bepaalde zuurconcentratie bereikt is. Dit rottingsproces is dus niets anders dan een ophoopingsproef voor de boterzuurfermenten [1])

Dat het boterzuur schadelijk is voor de wortels van de jonge planten, is zonder meer duidelijk. De intensiteit van de wortelbeschadiging zal afhankelijk zijn van de totale hoeveelheid gevormd boterzuur en van de tijdsruimte, waarin die kwantiteit wordt geproduceerd, dus van de snelheid, waarmede de bibit wegrot. De schade toch, die door eenzelfde hoeveelheid boterzuur aan de wortels wordt veroorzaakt, zal des te geringer zijn, naarmate de plant over een grooter wortelstelsel beschikt.

De mogelijkheid is dus niet uitgesloten, dat door het gevormde boterzuur van één of meer wortels zooveel weefsel wordt vernietigd, dat de watertransportbanen in onmiddellijke aanraking komen met den bodem. En daar deze vaten nog een beperkten tijd als capillairen kunnen werken in een wortel zonder levende elementen, vormen deze een gelegenheid voor invasie van micro-organismen, in de eerste plaats van de blijkbaar overal voorkomende Bacterium vascularum. Infectie zal nog vergemakkelijkt worden, omdat door de boterzuurvergiftiging een verzwakking van de plant kan worden verwacht.

De vraag doet zich nu voor, of de hoeveelheid boterzuur, die in een snel wegrottende bibit wordt gevormd, werkelijk voldoende is om een wortelbeschadiging van beteekenis te veroorzaken.

Van de juistheid van deze opvatting hebben wij ons overtuigd door de volgende proef.

Van een veertigtal zeer harde topbibits van 100 P.O.J. maalriet werden telkens twintig stuks in houten bakken met grond uitgeplant. Eenige dagen na het planten werden twintig zachte bi-

---

*) (Dit is blijkens de reeds vermelde onderzoekingen van Ir. VON WOLZOGEN KÜHR niet juist gebleken. De Directeur der Cultuur-Afdeeling.)

1) Men kan zich hiervan door een eenvoudige proef overtuigen. Brengt men een bibit in een hoog bekerglas, dat tot den rand toe gevuld is met water en afgesloten door een horlogeglas, dan treedt boterzuurgisting in. Gedurende eenige dagen wordt een stroom van koolzuur en waterstof ontwikkeld, terwijl spoedig uit den karakteristieken onaangenamen geur de aanwezigheid van boterzuur blijkt. Na eenigen tijd is de gisting geheel tot stilstand gekomen. Wordt er een weinig calciumcarbonaat toegevoegd, dat het vrije zuur bindt, of telkens het water afgeschonken en ververscht (door BEIJERINCK de decanteerproef genoemd), dan gaat de gisting door. Deze proef stelt ons in staat, rietstengels zoo te prepareeren, dat hierin onmiddellijk het vaatbundelverloop kan worden nagegaan.

ls calciumcarbonaat toegevoegd, dan gebeurt het meermalen, dat na verloop dezer boterzuurgisting, methaangisting optreedt. Microscopisch kan dan in het op den bodem liggende krijt de aanwezigheid van een groot aantal methaansarcinepakketten worden vastgesteld.

bits van één-oogsuitloopers in aan de binnenzijde geparaffineerde petroleumblikken gebracht, en deze blikken tot den rand toe met water gevuld en met een deksel gesloten. In het geheel werd ruim 50 liter water gebruikt, dus $2^1/_2$ liter per bibit.

Drie weken na het planten van de topstek zijn in het algemeen de jonge stokjes bij een goede opkomst begonnen met het vormen van eigen wortels. Vanaf dat tijdstip werden de jonge planten in één der bakken uitsluitend geïrrigeerd met het water, waarin de zachte bibits waren vergist. Iedere plant kreeg dus in totaal ruim $2^1/_2$ liter van het boterzuurhoudende water. Door met tusschenruimten van eenige dagen kleine hoeveelheden te geven, ging practisch niets door wegloopen verloren. Tegelijkertijd werd aan de twintig contrôleplanten eenzelfde hoeveelheid putwater gegeven. Bovendien kreeg elke bak een cultuur van Bacterium vascularum in 500 $c.M.^3$ bouillon.

De contrôleplanten bleven volkomen gezond, behielden een donkergroen blad, en groeiden krachtig door. Gomziekte kwam niet voor [1]).

In den met boterzuurhoudend water begoten bak werd de bladkleur geelgroen, en langzamerhand raakten deze planten achterlijk bij de contrôleplanten. Vier en twintig dagen na het begin van het begieten met water, waarin de bibits verrot waren, was er reeds een plantje met de typische strepen van gomziekte op het blad.

Totaal werden een viertal plantjes gomziek. Later, toen het boterzuurhoudende water op was en weer werd doorgegaan met putwater, herstelde de kleur van het blad zich, maar zelfs na drie maanden was er nog een duidelijk standsverschil in het voordeel der contrôleplanten.

In de practijk heeft men de ervaring opgedaan, dat inboeten op plaatsen, waar gomzieke planten hebben gestaan, dikwijls weer gomziekte geeft. Wanneer daarentegen de oude grond, waarin de zieke plant heeft gestaan, wordt verwijderd en vervangen door verschen goed uitgezuurden grond, dan blijft het inboetmateriaal in den regel gezond. Het is duidelijk, dat van dit opnieuw ziek worden in den ouden grond de oorzaak moet worden gezocht in de achtergebleven schadelijke producten, en het niet het rechtstreeksche gevolg is van het voorkomen van de gomziektebacterie. Wij hebben zooeven gezien, dat wanneer de groeivoorwaarden overigens gunstig zijn, deze bacterie aan de plant geen kwaad doet.

1) Dit bevestigt dus het resultaat, dat vroeger met de rietsoort 100 bruin in een soortelijke proef is verkregen. Zie Gomziekte I, blz. 116.

Hiermede is dus, naar onze meening, met groote waarschijnlijkheid bewezen, dat een snel wegrotten van de bibit en wortelbeschadiging door de giftige splitsingsproducten bij dit microbiologische proces de aanleidende oorzaak zijn voor gomziekte-infectie.

De nieuwe inzichten over gomziekte nu geven een bevredigende verklaring van het feit, dat plantmateriaal uit jonge, geil gegroeide bibittuinen in het algemeen sterk zal te lijden hebben van gomziekte. Deze bibits toch bevatten weinig verhoute elementen en veel parenchym, rotten dus gemakkelijk weg. Een beschouwing van de lijst van bibitsoorten onder conclusie 6° blz. 18 doet zien, dat men hier een voortdurende stijging van de hoeveelheid verhoute elementen en een vermindering van het parenchym heeft.

Ook de andere waarnemingen vinden een ongedwongen verklaring in onze tegenwoordige voorstelling van het gomziekteprobleem. Vraagt men zich af, waarom op lichte gronden in eenzelfde plantmateriaal en onder gelijke omstandigheden meer gomziekte voorkomt dan op zware gronden, dan doet ook de vooropstelling, dat de rotting van de bibit de primaire oorzaak voor gomziekte-infectie is, de oplossing aan de hand.

Op zware gronden n.l. rot de bibit veel langzamer weg dan op lichte gronden. Dit klinkt paradoxaal, *) omdat men immers geneigd is, te zeggen, dat op zware gronden de condities voor anaërobe processen veel gunstiger zijn dan op lichte.

Hoewel van ondergeschikt belang, moet er toch nog op gewezen worden, dat de boterzuurfermenten niet streng anaëroob zijn, maar zeer geringe hoeveelheden zuurstof zelfs prefereeren boven een strenge anaërobie, m.a.w. zij zijn microaërophiel [1]).

Van grootere beteekenis is, dat het snijvlak van de bibit een voedingsbodem vormt voor aërobe bacteriën, vooral op lichte gronden, waar voldoende zuurstof aanwezig is. De hierbij tot ontwikkeling komende micro-organismen behooren in hoofdzaak tot de Aërobactergroep (Bacterium coli, Bacterium lactis aërogenes). Een denkbeeld van de aanwezige flora kan men krijgen door het aanzetten van een gistingsproef met bibits in een hoog bekerglas, dat tot den rand gevuld en afgesloten is met een horlogeglas. Strijkt men na 24 uur een lus van de bovenstaande vloeistof af op moutagar, dan krijgt men bij kamertemperatuur (± 27°) vaak bijna

*) (Deze paradoxe wordt verklaard door het feit, dat het hier besproken bibitrot het meest op lichte, goed geaëreerde gronden optreedt en dan in hoofdzaak door aërobe processen veroorzaakt wordt; aangezien boterzure gisting hierbij slechts een ondergeschikte rol speelt, kunnen de desbetreffende beschouwingen niet als juist beschouwd worden. De Directeur der Cultuurafdeeling).

1) M. W. Beijerinck. On the relation of the obligatorous anaërobics to free oxygen. Koninklijke Akademie van Wetenschappen. Proceedings van 24 Juni 1894.

reinculturen van B. lactis aërogenes, bij 37° daarentegen dikwijls reinculturen van één der vele colistammen.

In de onmiddellijke omgeving van het snijvlak wordt de zuurstof snel verbruikt, welke door diffusie in den bodem zal moeten worden aangevuld. Dit diffusieproces gaat blijkbaar langzaam genoeg om na korten tijd voldoend zuurstofgebrek te laten ontstaan, om de ontwikkeling der boterzuurfermenten mogelijk te maken. Op zwaardere gronden openbaart zich deze anaërobie op het snijvlak van de bibit door blauwkleuring van het er tegenaan liggende stukje grond, een bekend reductieproces.

Is er slechts een begin van indringen der boterzuurfermenten in de middenlamel, dan gaat het proces snel voort. Dat trouwens bij schijnbaar goede aëratie de bibit in boterzuurgisting overgaat, blijkt, wanneer men een bibit in een schaal met een laagje niet al te grof zand bedekt en flink begiet, maar zoo, dat het zand nog niet verzadigd is. Na eenige dagen is er reeds een lucht van boterzuur merkbaar bij in de lengte splijten, terwijl ten overvloede de aanwezigheid van boterzuurfermenten in de bibit gemakkelijk microscopisch kan worden vastgesteld. Maakt men niet te ver van het snijvlak een coupe en kleurt met jood-joodkaliumoplossing, dan ziet men de blauwgekleurde groote staven tusschen de parenchymcellen zitten.

Nu zal vanaf het tijdstip, dat de boterzuurfermenten in actie komen, het proces op de lichte gronden sneller verloopen dan op de zware. Immers, er moet op de lichtere gronden, vooral voor een jongeren uitlooperaanplant, in de eerste periode veel meer irrigatiewater gebruikt worden, en men zal hier ook een snellere waterverplaatsing in den bodem hebben. Het gevolg daarvan is, dat het gevormde boterzuur uit de bibit wordt weggespoeld en in aanraking komt met de wortels. Dit uitspoelen wordt nog bevorderd door de omstandigheid, dat de weeke bast gemakkelijk beschadigd wordt bij het planten, of reeds gescheurd is bij het kappen. Wordt het boterzuur telkens weggespoeld door irrigatiewater, zooals men dit in het laboratorium doet door de decanteerproef of door het zuur te binden aan calciumcarbonaat, dan is het duidelijk, dat het rottingsproces op lichte gronden sneller gaat en ook de hoeveelheid gevormd boterzuur in een bepaalde tijdsruimte grooter is dan op zware gronden.

Wordt op zware gronden dus veel water [1]) gegeven, dan rot

1) Een teveel aan water kunnen wij in dit verband buiten beschouwing laten, omdat het verzadigd raken van den bodem, dus afsluiting van de luchtzuurstof voor de wortels en reductieprocessen, op zichzelf al een factor is voor wortelbeschadiging.

de bibit sneller weg, en wordt de kans op gomziekte-infectie grooter. Een voorbeeld hiervan hebben wij in tuin Mernoeng van de s.f. Gempolkrep.

Door den langeren duur van het rottingsproces op zwaardere gronden zal de omvang van de wortelbeschadiging door de bacterieele splitsingsproducten geringer worden. En vooral bij oudere planten met een goed ontwikkeld wortelstelsel zal het effect der schadelijke stoffen gering zijn. Juist op lichte gronden, waar in de eerste groeiperiode een groote hoeveelheid boterzuur ontstaat, heeft het jonge wortelstelsel met zijn geringen omvang het zwaar te verduren.

Over de beantwoording van de vraag, waarom in den Westmoesson minder gomziekte voorkomt dan in den Oostmoesson, kunnen wij thans kort zijn. Ook dàn gaat de uitspoeling van het boterzuur uit de rottende bibit uiterst gemakkelijk, maar men zal ook een veel grootere verdunning en een sneller wegvoeren der schadelijke stoffen krijgen, omdat in de perioden met grooten regenval een bijna onafgebroken dalende waterbeweging plaats heeft. De kansen voor ernstige wortelbeschadiging zijn geringer, en het gevaar voor gomziekte kleiner.

Waarom op enkele ondernemingen (Sedatie, Ketanen, Dinoyo en Pohdjedjer) in het door ons onderzochte gebied de gomziekte geen schade veroorzaakte, kan aan de hand van het voorgaande ongedwongen verklaard worden. Deze ondernemingen kunnen, de nomenclatuur van de rietcultuur gebruikend, geheel of gedeeltelijk tot de bergondernemingen gerekend worden. De hoogere ligging en de lagere temperatuur zijn oorzaak, dat het riet minder snel groeit. Vooral voor Pohdjedjer geldt dit in zeer sterke mate, want hier werd in het plantjaar 1915 van de vlaktebibittuinen, als één-oogsuitloopers uitgeplant, een gemiddelde uitbreiding van 1 : 12 verkregen. Houdt men in het oog, dat snelle groei aanleiding geeft tot rijke parenchymvorming met weinig verhoute elementen, langzamen groei tot de vorming van veel verhoute elementen, dan is het duidelijk, dat het plantmateriaal uit de vlaktebibittuinen dezer ondernemingen veel minder onderhevig zal zijn aan snel wegrotten dan dat van de ondernemingen in de vlakte. Wat Sedatie betreft, ook hier worden de meeste bibittuinen aangeplant op de helling van den Penanggoenan. De bodem, die hier aan sterke uitspoeling blootstaat, daar door de afwezigheid van bosschen het regenwater voortdurend aanleiding geeft tot bandjirs, heeft slechts een dunne, vaak

zelfs totaal geen bouwkruin. Hier werken dus twee factoren samen, om een langzaam groeiend gewas te krijgen.

Natuurlijk moet niet uit het oog worden verloren, dat voor het tot stand komen van gomziekte-infectie de gevoeligheid van de soort van groote beteekenis blijft. Zoo is het b.v. niet uitgesloten, dat de bibits van 100 P.O.J. sterker zijn weggerot dan van 213 P.O.J., terwijl toch onder overigens gelijke omstandigheden in de laatste meer gomziekte voorkomt dan in de eerste. De oorzaak hiervan is dan de grootere gevoeligheid van 213 P.O.J., d.w.z. er zijn minder schadelijke invloeden noodig om den toegang te openen voor Bacterium vascularum.

Van groot belang is het te weten, of door snel wegrottende bibits van uitloopers een ongunstige invloed op den stand van het gewas en de productie kan worden verwacht. De beschouwing van goed vergelijkingsmateriaal in den fabrieksaanplant draagt slechts een oriënteerend karakter, daar natuurlijk aan de producties van *naast* elkaar liggende complexen in dit geval weinig waarde kan worden toegekend. Bovendien zal men niet dikwijls in de gelegenheid zijn, om dit met zekerheid te constateeren. Zelden zag ik den schadelijken invloed van snel wegrottende bibit mooier dan in tuin Ngoedi kidoel van de s.f. Gempolkrep in plantjaar 1915.

Opzettelijk aangelegde proeven, om na te gaan, of er verschillen in productie zijn tusschen één-oogsuitloopers van vlaktebibittuinen en topstek van maalriet, hebben sterk wisselende en onzekere uitkomsten gegeven. Er was niet anders te verwachten, want zoolang men over de oorzaken van de optredende verschillen in het duister verkeert, is de goede opzet van de proef een zuiver toeval.

Topstek en uitloopers van maalriet 100 P.O.J. werden vergeleken door Van Deventer [1]), die gelijke uitkomsten kreeg voor beide soorten van plantmateriaal. Bij eenzelfde proef met dezelfde rietsoort, aangelegd door de Cultuurafdeeling te Pasoeroean [2]), was de topstek in het voordeel, terwijl eenzelfde te velde staande proef hetzelfde resultaat deed verwachten.

Eenige door Van Deventer en Houtman [3]) aangelegde proeven met 247 B., waarbij topstek van maalriet en uitloopers van vlaktebibit proefobjecten waren, gaven geen verschillen in opbrengst. De

1) Verslag omtrent de proeftuinen der Onderafdeeling Djokja van 1908. Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie, No. 24, 1909.

2) Jaarverslag van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie, Cultuurafdeeling Pasoeroean 1910, blz. 29.

3) Verslag van het Proefstation der Onderafdeeling Djokja, oogstjaar 1910. Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie No. 9, 1911. blz. 241.

uit deze proeven getrokken conclusie, „dat het planten van uitloopers geen nadeeligen invloed heeft op den oogst", is echter veel te ruim gesteld. Er mag slechts uit worden afgeleid, dat *uit deze proeven niet gebleken is, dat het planten met uitloopers bij 247 B. wel invloed heeft op de opbrengst.* SCHUIT [1]) kreeg met 247 B. geen betrouwbare verschillen, wel daarentegen met 100 P.O.J., waarbij topstek en één- en twee-oogsuitloopers van bibittuinen en topstek van maalriet proefobjecten waren, waarbij de topstek van maalriet belangrijk in het voordeel was. Vooral de topstek van bibittuinen bracht aanzienlijk minder op. Dat dit geen verrassing was, kan nog hieruit blijken, dat SCHUIT bij de bespreking dezer proef o.a. zegt: „Dat topbibit van bibittuinen minder opbrengt, is reeds dikwijls opgemerkt".

HOUTMAN [2]) vond ook, dat de topstek van maalriet van de rietsoort E.K.2 beter was dan één- en twee-oogsuitloopers van vlaktebibit. Daarentegen was in de door hem aangelegde proef de opbrengst van de topstek van vlaktebibit weer beter dan van de uitloopers.

Ten slotte is er nog een proef met 247 B. genomen door STRÜBEN [3]), waarbij uitloopers en bibits van vlaktebibittuinen werden vergeleken, en eerste, tweede en derde uitlooper en eerste en tweede bibit afzonderlijk werden uitgeplant. In deze proef ziet men een voortdurende en regelmatige stijging van opbrengst van de eerste tot de derde uitlooper, terwijl ook de tweede bibit meer opbrengt dan de eerste bibit.

Een betrouwbare conclusie uit deze enkele proeven te trekken, is om meerdere redenen niet mogelijk.

Een nauwkeurig inzicht in dit probleem zal slechts kunnen worden verkregen door vakkenproeven, waarbij met de nieuwere inzichten volledig rekening wordt gehouden. Als proefobjecten zouden dan in aanmerking komen, topstek van maalriet, topstek en één- en twee-oogsuitloopers van vlaktebibittuinen, die onder meer of minder gunstige omstandigheden zijn opgegroeid of aanmerkelijk in leeftijd verschillen, maar waarbij de factoren bodem, klimaat en behandeling dezelfde geweest zijn; de eerste en oudere bibits van bergbibit, voor gomziekte zeer gevoelige en waarschijnlijk immune soorten. Kortom, er zijn genoeg aanwijzingen om dit vraagstuk spoedig tot oplossing te brengen.

1) Verslag van de Proeftuinen der Onderafdeeling Djokja, oogstjaar 1911. Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie, Deel IV No. 2 blz. 52 vlg.

2) Verslag van de Proeftuinen der Onderafdeeling Banjoemas, oogstjaar 1914. Archief voor de Java-Suikerindustrie. Jaargang 23, 1915, blz. 991.

3) Archief voor de Java-Suikerindustrie 1911, blz. 1374.

Nog even moeten wij blijven stilstaan bij de kwestie, of een duidelijk zichtbaar verschil in stand, zooals zich dat voordeed in tuin Ngoedikidoel van de s.f. Gempolkrep en dat naar onze meening een gevolg was van den schadelijken invloed van de rottingsproducten van de bibit op het wortelstelsel van de plant, van invloed zal zijn op de productie. Als een tweede voorbeeld van dien aard zouden wij nog het bovenbeschreven proefje kunnen noemen, waarbij de plantjes werden begoten met water, waarin bibits hadden gegist.

Wij werden ertoe gebracht dit nog even aan te roeren, omdat het een onderwerp van discussie uitmaakte op de 4 Maart 1916 te Soerabaja gehouden bijeenkomst van het personeel der Cultuurafdeeling en de leden van het Proefstation. Iemand betwijfelde, of door zulke onbeteekenende verschillen van een al of niet snel wegrottende bibit oogstverschillen tusschen tuinen van één-oogsuitloopers en topstek van maalriet zouden ontstaan.

In de eerste plaats zijn de verschillen niet zoo onbeteekenend meer, wanneer zij duidelijk zichtbaar zijn. En natuurlijk zal onder overigens gelijke omstandigheden het verschil van blijvenden aard zijn, vermoedelijk zelfs door den meer ongunstigen toestand van de achterlijke planten nog iets grooter worden. Dergelijke verschillen zal men dus krijgen, wanneer iets later geplant wordt. Enkele hieronder vermelde vakkenproeven doen zien, dat de productievermindering door iets later planten niet gering behoeft te zijn. Het betreft hier een drietal proeven, waarbij op verschillende data was geplant, om na te gaan, *hoeveel* nadeel later planten oplevert tegenover vroeger planten.

I.

Onderneming: *Dinoyo.*
Rietsoort: 100 P.O.J. topstek van maalriet.
Geoogst: 3—6 Augustus 1915.

Proefobjecten.	Riet.	Rendt.	Suiker.
1. Geplant op 28 Juni	949 ± 31	13,73	130 ± 2,7
2. » » 28 Juli	878 » 59	12,95	114 » 6,1
3. » » 28 Augs.	721 » 59	12,88	93 » 6,6
4. » » 15 Sept.	692 » 54	13,46	93 » 7,0
5. » » 10 Oct.	638 » 46	13,24	85 » 5,4

II.

Onderneming: *Tangoenan.*
Rietsoort: 247 B. import.
Geoogst: 4—8 September 1915.

Proefobjecten.	Riet.	Rendt.	Suiker.
1. Gepant op 29 uniJ	1317 ± 51	9,59	130 ± 5,0
2. » » 26 Juli	1421 » 33	8,77	122 » 3,5
3. » » 17 Augs.	1312 » 30	8,57	112 » 3,7
4. » » 8 Sept.	1158 » 77	8,74	100 » 5,8
5. » » 17 »	939 » 40	8,80	83 » 3,7

III.

Onderneming: *Ketanen.*
Rietsoort: 247 B. import en 1e generatie.
Geoogst: 21—23 Augustus 1915.

Proefobjecten.	Riet.	Rendt.	Suiker.
1. 247 B. import, geplant 2 Augs.	1520 ± 19	9,62	146 ± 2,4
2. 247 B. import, geplant 17 Augs.	1245 » 54	9,95	124 » 5,9
3. 247 B. import, geplant 4 Sept.	1151 » 87	9,76	112 » 8,1
4. 247 B. gen., geplant 3 Augs.	933 » 65	9,96	93 » 5,3
5. 247 B. gen., geplant 18 Augs.	855 » 37	9,78	84 » 4,7
6. 247 B. gen., geplant 5 Sept.	769 » 43	9,66	76 » 3,0

Men ziet dus, dat kleine verschillen in leeftijd, die volkomen gelijkwaardig gesteld mogen worden met verschillen in stand bij riet van denzelfden leeftijd, reeds zeer belangrijke productieverschillen geven.

Wij kunnen nu ook nog even terugkeeren tot de in den aanvang van hoofdstuk I gemaakte opmerking, dat 1915 het gomziektejaar bij uitnemendheid geweest is. De oorzaak hiervan moet naar onze meening in de volgende omstandigheid gezocht worden.

Dat de Westmoesson 1914—1915 zeer laat aanving, behoeft nauwelijks in herinnering gebracht te worden. Hij had voor het toen te velde staande maalriet zulke funeste gevolgen, dat in een groot aantal gevallen van oogstmislukking kon worden gesproken. Maar bovendien bracht die laat invallende Westmoesson nog mee, dat in

het algemeen de vlaktebibittuinen veel later dan gewoonlijk waren afgeplant. De daarop gevolgde overvloedige en lang aanhoudende regens waren oorzaak, dat de bibittuinen zeer snel groeiden. Dit heeft dus twee nadeelen meegebracht:

1° De bibit was nog jong op het tijdstip van aansnijden.

2° En door dien geringen leeftijd, èn door den snellen groei was de bibit zachter dan gewoonlijk.

En hierin moet dan ook de reden gezocht worden van het snelle wegrotten der bibits en het hevig optreden van gomziekte in den jongen aanplant van 1915.

Hoofdstuk 3.

Eenige proeven en waarnemingen over het planten met uitloopers.

Wij hebben reeds de ervaring opgedaan, dat uitloopers zeer gepraedisponeerd zijn voor gomziekte. Maar wij kunnen zelfs nog verder gaan en zeggen, dat de gomziekte in hoofdzaak een uitvloeisel van het planten met uitloopers is. Speciaal in die gevallen, waar deze plantmethode op de spits gedreven wordt, waar dus met alle beschikbare middelen getracht wordt, een zoo hoog mogelijk vermenigvuldigingscijfer te krijgen,—wat vrijwel uitsluitend neerkomt op het opjagen van vlaktebibittuinen met zware bemesting en het planten der toppen als één-oogsuitloopers — loopt men kwade kansen. Vaak wordt dan de aanplant zóó ziek op een leeftijd van 1½—2½ maand, dat de reserves aan inboetmateriaal totaal onvoldoende zijn om in de geleden verliezen te voorzien, waardoor opbreken en overplanten noodzakelijk wordt.

In tuinen, beplant met topstek van maalriet is, voor zoover mij bekend, de gomziekte nooit meer dan zeer sporadisch opgetreden, zelfs niet in 213 P. O. J., welke, naar onze ervaring, de meest gevoelige is van alle, op meer of minder uitgebreide schaal aangeplante rietsoorten. Wanneer dan ook na verloop van tijd de beschikking wordt verkregen over sereh-resistente rietsoorten, die met vrucht 100 P. O. J. en 247 B. kunnen vervangen, en waarvan dus voortdurend topstek van maalriet kan worden geplant, zal naar onze meening de gomziekte tot de curiosa gaan behooren.

Intusschen, hoewel deze toestand ons niet onbereikbaar voorkomt, behoort zij nog tot de vrome wenschen voor de toekomst. Wij mogen ons dan ook in dit verband niet tevredenstellen met dit

vooruitzicht, maar hebben rekening te houden met de eischen van het oogenblik. Ons streven moet dus in de eerste plaats gericht zijn op het zoodanig verbeteren der uitlooperplantmethode, dat de gevaren voor gomziekte tot een minimum beperkt worden.

Enkele genomen proeven, die in hoofdzaak het water geven aan den jongen uitlooperaanplant betreffen, mogen in dit verband een plaats vinden.

De groote hoeveelheden irrigatiewater, die in de eerste groeiperiode in het algemeen nog gebezigd worden, bevorderen niet alleen de snelheid van het rottingsproces van de bibit, maar leveren ook gevaar op voor reductieprocessen, waarvan afsterven en wegrotten der wortels het gevolg is.

De bedoeling van rijkelijken watertoevoer is om binnen den kortsten tijd een zoo rijke wortelontwikkeling te krijgen aan den uitlooper (en aan de bibit, wanneer deze nog niet te oud is), dat het wortelstelsel voldoende is om in de waterbehoefte van de plant te voorzien. Op de vraag, *hoeveel* tijd noodig is om dien toestand te bereiken, zal in het volgende gepoogd worden een antwoord te geven.

Uitloopers van 100 P. O. J., die een leeftijd hadden van circa 30 dagen, werden in gemengden grond op de meest gebruikelijke wijze uitgeplant door de bibit verticaal zoo diep in den grond te drukken, dat de voet van het jonge stengeltje ongeveer 3 c.M. onder het bodemoppervlak kwam te zitten. Er werd geplant in den vollen Oostmoesson en voor het planten zooveel water in de plantgeul geschept, dat al het water niet onmiddellijk wegzakte, maar een laagje water nog eenigen tijd bleef staan. Daar deze wijze van water geven vrijwel over het geheele suikerrietverbouwende Java wordt aangeduid als „eboran", zullen wij ons in het vervolg gemakshalve van dezen term bedienen.

Drie dagen na het planten werden enkele plantjes uit den grond gehaald om na te gaan, of er al wortels waren uitgeloopen. Op plaat V zijn een drietal dezer uitloopers gefotografeerd. Ze geven een indruk van de gemiddelde wortelontwikkeling na drie dagen. Niet alleen zijn de wortelbeginsels van de bibit uitgeloopen, maar het stokje heeft ook reeds wortels gemaakt. Dit is duidelijker te zien op plaat VI, waar van denzelfden uitlooper de wortels van de bibit zijn weggesneden. Het worteltje van den meest linkschen uitlooper had na drie dagen een lengte bereikt van 5,4 c.M.!

Plaat VII geeft uitloopers weer, vier dagen na het planten, terwijl op plaat VIII weer dezelfde planten zijn voorgesteld waar-

van de wortels van de bibit zijn weggesneden. Men ziet, dat de jonge uitloopers zelf op dit tijdstip reeds een niet onbelangrijke wortelontwikkeling hebben.

De plaat IX geeft eenige uitloopers weer, acht dagen na het planten, waaruit dus blijkt, dat in dit tijdsverloop de jonge planten een krachtig ontwikkeld wortelstelsel hebben gekregen.

Om na te gaan, op welk tijdstip na het planten de wortelontwikkeling van den uitlooper voldoende is om de bibit met wortels te kunnen missen, werden respectievelijk drie en vijf dagen na het planten de bibits van het stokje afgesneden, zoodat dit dus op zijn eigen wortels was aangewezen voor de watervoorziening. Men kan dit doen door het mes met den platten kant tegen de bibit te leggen en langs de bibit naar beneden te laten glijden. Het stokje wordt dan precies op de aanhechtingsplaats afgesneden. Het gevaar voor beschadiging van de wortels van het stokje is bij deze manipulatie niet groot. Toch komt het een enkele maal voor, dat van een worteltje een stuk wordt weggesneden. Het is duidelijk, dat dit slechts in het voordeel is van den uitslag van de proef.

Met de door ons gebruikte uitloopers werd het verrassende resultaat verkregen, dat, deze manipulatie toepassend op 100 uitloopers, drie dagen na het planten 86 stuks in het leven bleven en geen verschillen vertoonden met de contrôle. Vijf dagen na het planten werden opnieuw van 100 planten de bibits weggesneden. Het aantal, dat ongehinderd doorgroeide, bedroeg 95, terwijl er 5 niet aansloegen. De dooden werden uit den grond gehaald, en hadden nog geen wortels gevormd, terwijl ook de wortelbeginsels van de bibit niet waren uitgeloopen. Deze planten zouden dus ook onder normale omstandigheden waarschijnlijk gestorven zijn.

Uit deze proef blijkt dus, dat na vijf dagen de wortelontwikkeling van den uitlooper voldoende was, zoodat de bibit met wortels door de jonge plant worden gemist.

Keeren wij nog eens terug naar plaat IX en beschouwen wij de lengte der wortels, dan blijkt, dat de bovenste grondlaag in de plantgeul reeds over een belangrijke diepte droog kan zijn, zonder dat de jonge planten watergebrek behoeven te lijden. De vochtigheidstoestand van het allerbovenste grondlaagje, eenige dagen na het planten, mag dus *nooit een criterium* zijn voor watergeven aan den aanplant. Alvorens over te gaan tot water geven, overtuige men zich eerst van den vochtigheidstoestand van den grond onder het droge korstje aan de oppervlakte.

Onze ervaring is, dat bij het water geven van den uitlooperaanplant met deze omstandigheid in het algemeen nog te weinig rekening wordt gehouden. Er zijn mij tal van gevallen bekend, waarin op gronden van het gemengde type aan den uitlooperaanplant, aanvankelijk om de drie, daarna om de vier dagen een zware eboran werd gegeven, terwijl deze zondvloed 1 ½ maand aanhield. Men verwonderde er zich dan over, dat de aanplant verschijnselen van watergebrek ging vertoonen (geelgroene bladkleur, spitse bladstand), terwijl er toch heusch genoeg water was gegeven. Door de groote hoeveelheid water is er een onvoldoende zuurstoftoevoer naar de wortels, en er treedt reductie in. Èn door zuurstofgebrek, èn door de vermoedelijk giftig werkende gereduceerde stoffen, sterven de wortels af, waardoor een toestand in het leven wordt geroepen, dat de plant over te weinig goed functionneerende wortels beschikt om in haar waterbehoefte te voorzien. Zijn de gevolgen van het te ruime gebruik van irrigatiewater minder funest, dan kan er nog een ander nadeel uit voortvloeien, n.l. dat de wortels zich slechts in horizontale richting bewegen, omdat de ondergrond te nat is. Volgt daarop een periode van gebrek aan irrigatiewater, dan zullen deze planten spoediger de nadeelen daarvan ondervinden.

Wij zullen de laatste zijn om te ontkennen, dat een uitlooperaanplant tot eenige dagen na het planten meer water noodig heeft dan pas geplante topstek van maalriet. Het blijkt echter dat de wortelontwikkeling zoo snel plaats heeft, dat ruim genomen na zes dagen de uitlooperaanplant moet worden behandeld als een topstekaanplant van dezelfde grootte.

Hoe lichter de gronden zijn, des te moeilijker is een goede waterregulatie.

Bij tuinen, met uitloopers beplant, doet zich nog vaak een verschijnsel voor, dat ook met het water geven in verband staat. Dikwijls ziet men n.l., dat de grond in de plantgeul met een steenrood korstje bedekt is. Microscopisch onderzoek leert, dat deze roode kleur wordt veroorzaakt door een micro-organisme, dat tot de groenwieren behoort en Haematococcus pluvialis geheeten is. Dit organisme kan alleen tot ontwikkeling komen bij groote vochtigheid. Volgt daarop een uitdroging, dan ontstaat het ruststadium, de z.g. aplanospoor, welke een fraaie roode kleurstof bevat.

Het wordt aangetroffen zoowel op zware als op lichte gronden, maar, merkwaardig genoeg, zag ik het nooit op kalkrijke gronden. Dit kan wel een gevolg daarvan zijn, dat Haematococcus zich bij

aanwezigheid van kalk niet normaal ontwikkelt. Zooals JACOBSEN [1]) in zijn onderzoek over dit wier heeft aangetoond, is de aanwezigheid van kalk beslist schadelijk voor hare ontwikkeling. Bij aanwezigheid van zeer geringe hoeveelheden kalk in voedingsvloeistoffen (0,01 % $CaCl_2$) treedt de vorming van roode kleurstof aanmerkelijk later op, en blijft gering. Werd de chloorcalciumdoseering verhoogd tot 0,02 %, dan werd de groei van Haematococcus daarmede vrijwel geheel verhinderd. In Europa komt dit wier vaak in massa tot ontwikkeling in dakgoten. Volgt dan na een periode van droogte een regenbui, dan geven de aplanosporen aan het water een bloedroode kleur. Het volk geeft aan dit verschijnsel den naam van bloedregen.

Men heeft de roode kleur dus te beschouwen als een indicatie, dat er een tijdelijk teveel aan irrigatiewater is geweest.

Hoofdstuk IV.

DE NIEUWERE LITERATUUR OVER GOMZIEKTE.

In de tweede helft van 1914 verscheen het derde deel van het groote werk „Bacteria in relation to plant diseases" van ERWIN F. SMITH, waarin ook de gomziekte van het suikerriet wordt behandeld. Dit werk kwam ons pas in handen na het afsluiten van onze eerste publicatie.

Dat enkele opvattingen van SMITH in strijd zijn met onze ervaringen, behoeft niet te verwonderen, daar deze onderzoeker alleen in de gelegenheid was de ziekte te bestudeeren aan planten, die werden gekweekt in de warme kas te Washington, dus onder sterk abnormale voorwaarden. Als een van de typische kenmerken der ziekte wordt genoemd het aanwezig zijn van met slijm gevulde holten in den stengel, voornamelijk dicht onder het groeipunt.

Letterlijk zegt SMITH: „The disease is primarily one of the vascular system, but in advanced stages the parenchyma is attacked, especially the soft tissues just below the terminal bud and cavities are formed, which are filled with the yellow bacterial slime".

SMITH geeft hierbij een afbeelding van een in de lengte gespleten stok, waarin een holte voorkomt, over de geheele lengte van een lid, en ruim een derde van de doorsnede. Ondanks ijverig zoeken, ook microscopisch, wanneer geïnfiltreerde en verschrompelde plekken in den stengel ons verdacht voorkwamen, gelukte het slechts éénmaal, een met slijm gevulde holte van circa 100 μ doorsnede in het parenchym dicht onder het groeipunt te vinden.

---

1) H. C. JACOBSEN. Die Kulturbedingungen von Haematococcus pluvialis. Folia microbiologica I, Jahrgang 1912, blz. 167 vlg.

De omstandigheden, waaronder deze vondst plaats had, waren echter zeer abnormaal. Van toppen van gomziek riet, die ik voor bovenbedoeld onderzoek op 25 December 1915 had gesneden, waren een drietal, in papier verpakt, blijven liggen. Toen ik deze op 7 Januari d.a.v. nog eens nakeek, vond ik, onmiddellijk naast een vaatbundel, een kleine met gom gevulde holte, terwijl tusschen de aangrenzende parenchymcellen een legio bacteriën voorkwamen. Door isolatie overtuigde ik mij ervan, dat op die plaats in den stengel slechts Bacterium vascularum voorkwam. In de beide andere toppen kon niets van dien aard worden gevonden.

Daar ik vermoedde, dat dit uittreden uit de houtvaten na het afsnijden had plaats gehad, werden nog eens een dertigtal toppen onderzocht, 14 dagen na het snijden. Ook hierbij werd er weer één aangetroffen met een dergelijke kleine, met slijm gevulde holte. Daar ik in versch gesneden toppen van gomziek riet nooit iets van dien aard heb gevonden, ben ik overtuigd, dat dit uittreden heeft plaats gehad in de periode tusschen het snijden en het onderzoek.

Ik kan dus voor Java dit verschijnsel niet als een symptoom der ziekte aanvaarden. Wel is ook in andere suikerrietverbouwende landen dit kenmerk aangegeven, maar nog nooit bacteriologisch gecontroleerd, dus niet bewijzend. Wij willen de juistheid van de waarneming van Smith niet in twijfel trekken, maar moeten er den nadruk op leggen, dat het gedrag van gomziek riet in een warme kas te Washington voor de suikerrietcultuur niet van beteekenis is.

Over de bestrijding zegt Smith: „Cuttings designed for planting should be inspected very critically and those showing any signs of the yellow bacterial ooze on the cut surface must be rejected. Even very careful inspection at the time of cutting is not sufficient, however, for the removal of all diseased canes. Queensland planters, according to Tryon, are in the habit of covering the piles of cut canes for about three days with trash upon which water is thrown; this induces a sweating proces which greatly falicitates the detection of unsound canes. In this way tons of bad cuttings have been picked out which otherwise would have spoiled the stand of the cane".

Een herhaling van de proef, om gomvorming op het snijvlak te krijgen bij bibits van gomziek riet, gaf, evenals vroeger, [1]) weer hoogst onbetrouwbare resultaten. Schijfjes riet van verschillende deelen van den stengel van gomziek riet werden uitgelegd op vochtig filtreerpapier in glasdoozen. Het vaakst gaven nog de schijfjes uit de

1) Gomziekte I, blz 82.

knoopen gomvorming; bij die uit het lid was de uitkomst voor een groot deel negatief, zoowel schijven uit oude als uit jonge leden.

Van het broeien onder vochtig gehouden rietblad zijn natuurlijk de gevolgen niet te overzien, omdat dan de schimmel van de ananasziekte hare gunstigste voorwaarden van ontwikkeling heeft. Bovendien zijn van het plantmateriaal, dat niet op die wijze te gronde gaat, de oogen uitgeloopen. Dit geeft groote bezwaren bij het planten, daar die pas uitgeloopen oogen gemakkelijk afbreken bij het in den grond drukken der bibits. Wat het gevaar voor uitbreiding der ziekte door gebruik van gomzieke bibit betreft, is gebleken, dat in den Oostmoesson uitgeplante gomzieke stekken zwaar zieke plantjes voortbrengen, die spoedig afsterven. Bij een herhaling van deze proef in den Westmoesson bleek, dat een deel ook spoedig te gronde gaat, terwijl er zijn, die wel spoedig de typische symptomen van gomziekte krijgen, maar in leven blijven en langzaam dóorgroeien. Dit resultaat was te verwachten, omdat de groeivoorwaarden in den regentijd zooveel gunstiger zijn.

Elk gevaar voor uitbreiding der ziekte langs dezen weg is echter denkbeeldig. Immers gaan wij nog eens de bronnen na, waaruit deze gomzieke bibits in den aanplant terecht moeten komen, dan heeft men:

1°. Topstek van in den Oostmoesson nog levend gomziek maalriet. Wij hebben gezien, dat het gevaar van deze infectiebron nihil is, in de eerste plaats, omdat er op het tijdstip van snijden practisch geen gomziek riet meer voorkomt, in de tweede plaats, omdat de daarvan afkomstige bibit geen geschikt plantmateriaal is. Ten slotte zou er, wanneer die zieke bibits kans hadden om te worden uitgeplant, in vrij hevige mate gomziekte kunnen voorkomen in tuinen, uit topstek van maalriet geplant. Dit is echter nog nooit geconstateerd.

2°. Plantmateriaal uit vlaktebibittuinen. Ook dit is niet mogelijk, om dezelfde redenen als onder 1° genoemd.

3°. Importbergbibit. Het is wel waar, dat dit plantmateriaal niet altijd even mooi is, maar stokken met gezwollen, afgebroken en doode oogen, dat is dus het beeld van gomzieke stokken, komen hier toch niet in voor.

Wij kunnen ons dan ook bezwaarlijk vereenigen met hetgeen Smith in zijne recapitulatie zegt: „Select cuttings only from perfectly sound canes, discard supersensitive varieties; and on soils already much infected plant only very resistant varieties".

Er is nog niet gebleken, dat er zulke overgevoelige soorten zijn dat het planten daarvan, met het oog op gomziekte, zou moeten worden nagelaten. De plant is alleen gevoelig voor een groote vermenigvuldiging uit vlaktebibittuinen.

En om van besmette gronden te spreken, lijkt ons uiterst gevaarlijk, want daarvan is niet alleen nooit een enkel bewijs geleverd bij bacterieele plantenziekten, maar er zijn ook tal van feiten, die dit tegenspreken. Wij verwijzen daarvoor naar de proeven over bodeminfectie met Bacterium vascularum, waarbij groote hoeveelheden bacteriënmateriaal bij voor gomziekte gevoelige rietsoorten werden gebracht, zonder dat één enkele plant ziek werd. Herhaaldelijk kan men waarnemen, dat in een tuin, die wordt overgeplant met 100 P. O. J. topstek van maalriet, omdat de één-oogsuitloopersaanplant dier variëteit afsterft door gomziekte, volkomen gezond blijft. SCHUIT [1]) maakte reeds eenige jaren geleden van een analoog geval met E.K.2. melding. Ook bij de studie van de slijmziekte der tabak in Deli is geen enkel deugdelijk bewijs geleverd kunnen worden voor besmetting door den grond of door putwater, waarin de bacterie van de slijmziekte zou zijn aangetoond.

Hoofdstuk V.

DE DOOR DE GOMZIEKTE VEROORZAAKTE SCHADE EN HARE BESTRIJDING.

De door de gomziekte veroorzaakte schade is al zeer onbeteekenend, wanneer er zoo sporadisch zieke planten voorkomen, dat inboeten niet noodig is. Gewoonlijk is de schade in een uitlooperaanplant al spoedig zoo groot, dat inboeten noodig is. De oude grond moet verwijderd, en nieuwe grond in het plantgat gebracht worden. Wordt inboeten noodzakelijk, dan heeft de tuin gewoonlijk al een leeftijd van 1 tot 2 maanden bereikt. Het inboetmateriaal moet dan geregeld extra water hebben. Wordt dit verzuimd, dan gaat het gros van de ingeboete planten weer verloren. Bij ingeboete planten moeten merkstokjes (z.g. andjirs) geplaatst worden, anders worden ze vergeten, en komt er niets van terecht. De ingeboete planten zullen nog een extra bemesting noodig hebben.

Is het inboetmateriaal ontoereikend om de geleden verliezen aan te vullen, dan wordt opbreken en overplanten van den aanplant noodzakelijk. Men krijgt dan extra kosten van opbreken van den ouden aanplant, opnieuw bewerken van den grond in de plantgeul,

1) Jaarverslag van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie, Onderafdeeling Djokja 1911, blz. 163.

nieuw plantmateriaal, en suppleeren van mest. Het allerergste is ten slotte nog, dat de aanplant $1^1/_2$ of 2 maanden te laat in den grond komt. Van de groote schade, die door dit later planten ontstaat, kan men zich een denkbeeld vormen door de beschouwing van de proeven met planten op verschillende data, die vermeld zijn in Hoofdstuk II.

Nog een schadelijke factor, waarvan de omvang niet nauwkeurig kan worden getaxeerd, is, dat door verloren gaan van uitlooperaanplant meer topstek van maalriet moet worden geplant dan voor een afdoende bestrijding van de zeefvatenziekte wenschelijk is.

Bij de bestrijding dient voor oogen gehouden te worden: Hoe minder gemakkelijk de bibit in den grond wegrot, des te minder gomziekte. Een van de eerste maatregelen om uit vlaktebibit plantmateriaal te krijgen, dat slechts langzaam wegrot, is vroeg planten; immers, hoe ouder het plantmateriaal, des te harder is het. De klacht, dat het vroeg planten van vlaktebibittuinen afstuit op watergebrek in de tweede helft van den Oostmoesson, zal, naar het ons wil voorkomen, slechts zeldzaam gegrond zijn. De vlaktebibittuinen beslaan in de eerste plaats slechts een zeer klein gedeelte van het totaal beplante oppervlak eener onderneming, en hebben in het eerste gedeelte van de groeiperiode ook nog weinig water noodig. Vooral voor de laatrijpende soorten, zooals E.K.2, die dus vroeg moeten worden geplant, is zoo vroeg mogelijk planten van de vlaktebibittuinen een noodzakelijke eisch.

Het is duidelijk, dat ook zware bemesting van de vlaktebibittuinen veel kwaad doet, en mijn indruk is, dat de in het algemeen gebruikelijke giften nog kunnen worden verminderd. Het is niet overbodig er den nadruk op te leggen, dat dit ook geldt voor de bergbibittuinen. Ik herinner mij althans nog proefveldresultaten van vrij recenten datum te hebben gezien, waarbij werd nagegaan, bij welke bemesting van bergbibittuinen een maximum aan rietopbrengst werd verkregen.

Zijn er aanwijzingen, dat ondanks de genoemde maatregelen de planten toch nog geil gegroeid zijn en de bibit dus zacht is en gemakkelijk wegrot, dan zal het noodig zijn om de boveneinden van de stokken als bibits (gewoonlijk van drie oogen) uit te planten, en de rest als uitlooper. Het is bekend genoeg, dat men daarbij niet meer dan twee bibits per stok moet nemen, omdat de oogen van de derde bibit gewoonlijk al vrij slecht kiemen. Of het noodig is, één of twee bibits te nemen, en of het veiliger is twee-oogs-

in plaats van één-oogsuitloopers te planten, omdat de eerste door de aanwezigheid van twee knoopen aan de bibit minder snel wegrot, moet natuurlijk voor elk geval afzonderlijk beoordeeld worden. Zijn de jongste leden van den stok zeer zacht, dan zal het overweging verdienen, de eerste bibit heelemaal niet uit te planten, maar eenvoudig weg te gooien. Het is al meermalen gebleken, dat dit heel wat voordeeliger geweest zou zijn. *Nooit plante men de toppen der vlaktebibittuinen uit als één-oogsuitloopers.*

Bij het water geven aan den één-oogsuitlooperaanplant dient rekening gehouden te worden met de resultaten, die onze proeven met dit plantmateriaal hebben opgeleverd.

Het spreekt vanzelf, dat bij het aangeven van bestrijdingsmiddelen onze gedachtengang nog een andere richting is uitgegaan, n.l. het zoeken naar middelen om de bibit voor wegrotting te vrijwaren.

Bouillie bordelaise komt hiervoor niet in aanmerking. Want het volumineuze koperkalkprecipitaat, dat op het snijvlak is ingedroogd, spoelt al te gemakkelijk af, en kan een snelle verrotting van de bibit niet verhinderen.

Van teer hadden wij aanvankelijk veel verwachting. Deze toch geeft niet alleen een goede afsluiting van het snijvlak, maar dringt ook nog over eenigen afstand in de bibit in. De daarmede genomen proeven waren echter zeer teleurstellend. De administrateur van de s.f. Tangoenan was zoo goed voor ons een complex te willen beplanten met op beide snijvlakken zorgvuldig geteerde bibit van één-oogsuitloopers. Er trad hierin evenveel gomziekte op als in het niet geteerde complex. En het bleek, dat de bibits even sterk waren weggerot. Wij hebben later deze teerproef nog eens op een andere wijze herhaald. Stukken van maalriet 100 P.O.J. werden op de snijvlakken zeer zorgvuldig geteerd. Toen den volgenden dag de teer was ingedrongen en het snijvlak droog was, werden ze in een hoog bekerglas tot den rand met water gevuld, gedaan. In een ander bekerglas werden ongeteerde bibits gebracht. Het bleek, dat de gisting in het bekerglas met geteerde bibits vrijwel even snel op gang was als in dat met de niet geteerde, en bijna even krachtig verliep. Dat is een voldoend bewijs, dat de conserveerende werking van teer onder zulke omstandigheden uiterst gering is. En de toepassing daarvan is dan ook nutteloos gebleken.

Aan een goed conserveeringsmiddel zouden de volgende eischen gesteld moet worden:

1° dat het de wegrotting van de bibit verhindert,

2° dat het onoplosbaar is in water, dus bij water geven niet kan worden uitgespoeld,

3° .dat de geheele bibit geïmpregneerd wordt.

Dit laatste in een noodzakelijke eisch, maar tevens een, waaraan wel geen enkel middel zal voldoen. Een middel, dat giftig is voor bacteriën, zal ook giftig zijn voor de plant. Wordt nu de geheele bibit geïmpregneerd, dan loopen de worteloogen van de bibit niet meer uit. Maar bovendien is de kans zeer groot, dat tegelijkertijd de impregnatievloeistof zoo ver indringt, dat ook de jonge spruit zelf vergiftigd wordt.

Een zoeken in deze richting kan dan ook gerust worden nagelaten.

Resultaten.

De gomziekte komt algemeen verspreid over Java voor. Er zijn vermoedelijk weinig rietsoorten, die immuun tegen deze ziekte zullen blijken te zijn.

Het optreden der ziekte hangt ten nauwste samen met het gebruik van zacht, gemakkelijk wegrottend plantmateriaal. De bij deze rotting ontstaande producten veroorzaken wortelbeschadiging en zijn de aanleidende oorzaak voor het tot stand komen der infectie.

Bovendien oefenen deze rottingsproducten een schadelijken invloed uit op de ontwikkeling van de plant.

Het infectiegevaar is in den Westmoesson geringer dan in den Oostmoesson, geringer op zware gronden dan op lichte.

De kennis van de snelle wortelontwikkeling aan uitloopers is van belang met het oog op een juiste waterverzorging.

De meening, dat gevaar voor uitbreiding der ziekte bestaat door het nemen van plantmateriaal, waarin gomziekte voorkomt, is niet juist.

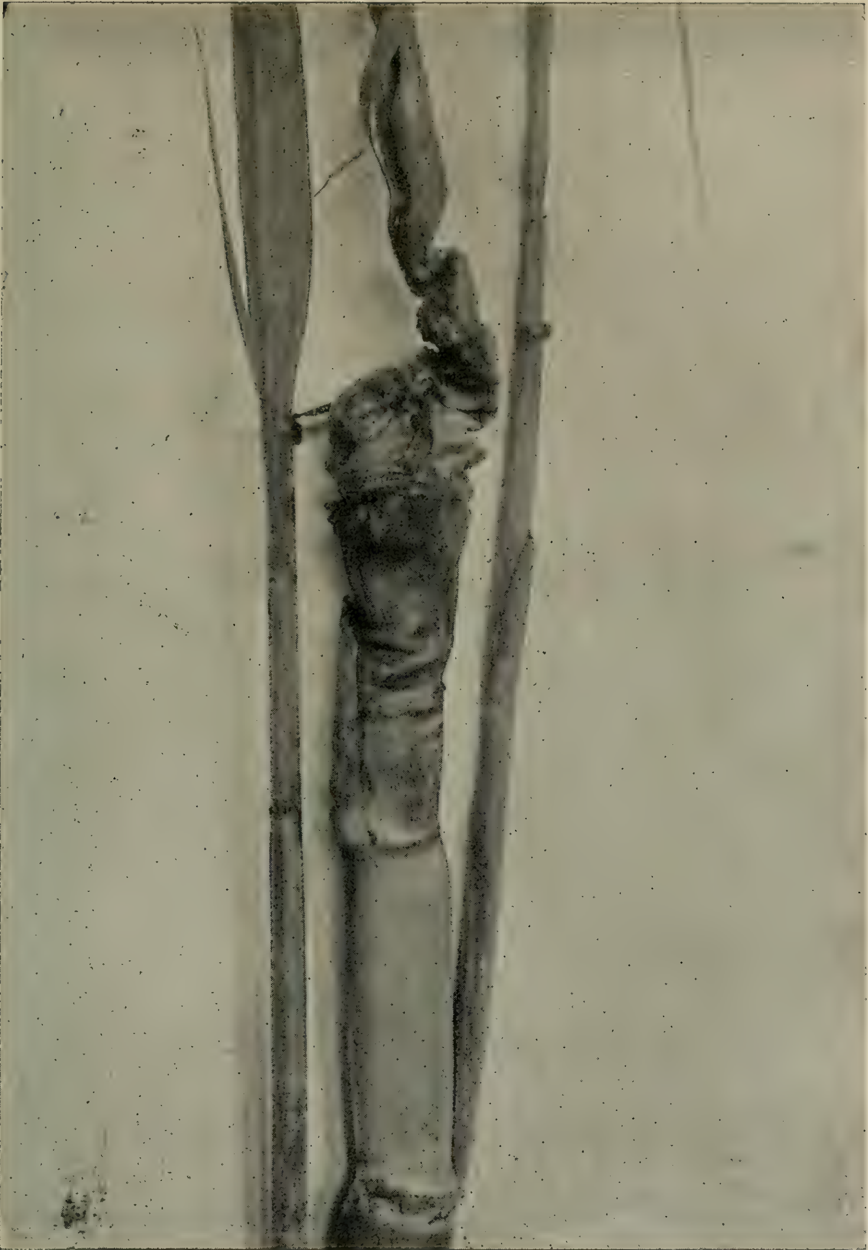
Ontkend moet worden, dat alleen de aanwezigheid van Bacterium vascularum in den bodem voldoende is om gezonde planten te infecteeren.

De ziekte kan afdoend bestreden worden door gebruik van hard, dus slechts zeer langzaam wegrottend plantmateriaal of door een oordeelkundig gebruik van zachter plantmateriaal.

Nooit mogen de jongste stengeldeelen van bibittuinen als éénoogsuitloopers worden uitgeplant.

Teer en bouillie bordelaise zijn ongeschikt om een wegrotten van de bibit te verhinderen of aanmerkelijk te vertragen.

Soerabaja, 10 October 1916.



Plaat I. Gomziek 100 P.O.J. maalriet. De stok heeft op een leeftijd van 7 maanden een lengte van 60 c.M. bereikt. Door de hevige pokkah-bong is verdere lengtegroei uitgesloten.
Foto Januari 1916. $^{3}/_{5}$ van de ware grootte.



Plaat II. Stokken van gomziek 100 P.O.J. maalriet, die vroeger pokkahbong hebben gehad, maar er nu weer doorheen gegroeid zijn. Foto 10 Maart 1916. $^3/_5$ van de ware grootte.



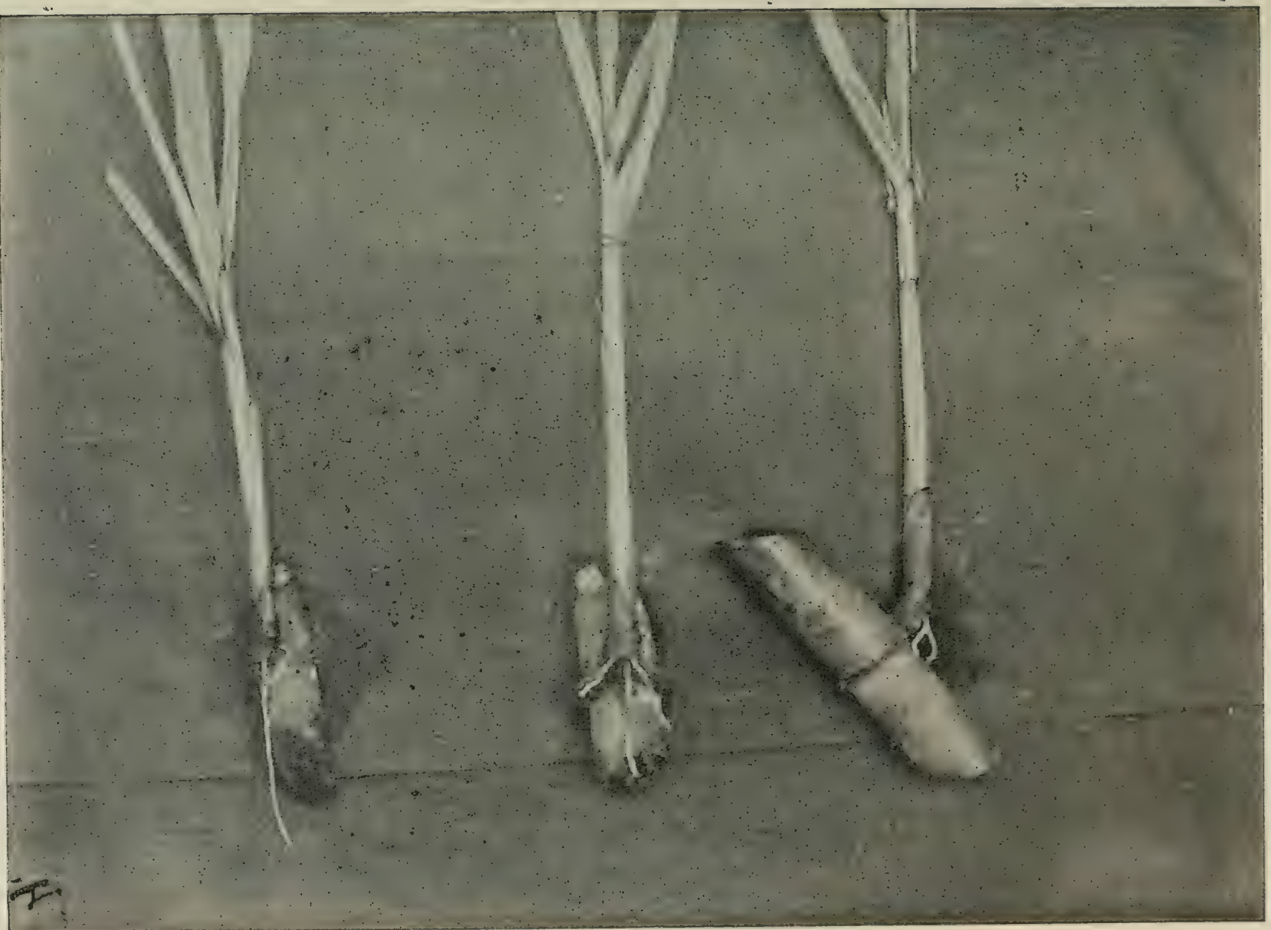
Plaat III. Eén-oogsuitloopers uit tuin Battan Kradjan koelon, Noord van de railbaan. s.f. Gempolkrep. 60 dagen na het planten. Uitloopers afkomstig uit vlaktebibittuin Bandoeng, die half Januari 1915 geplant is en een vermenigvuldiging gaf van 1 : 25. De bibits zijn sterk weggerot. Veel gomziekte. Foto 13 Oct.-'15. $^{2}/_{5}$ van de ware grootte.



Plaat IV. Eén-oogsuitloopers uit tuin Battan Kraljan koelon. Zuid van de railbaan, s.f. Gempolkrep, 60 dagen na het planten. Uitloopers afkomstig uit vlaktebibittuin Brat, die half December 1914 geplant is en een vermenigvuldiging gaf van 1 : 18. De bibits zijn goed geconserveerd gebleven. Geen gomziekte. Foto 13 Oct. '15. $^2/_5$ van de ware grootte.



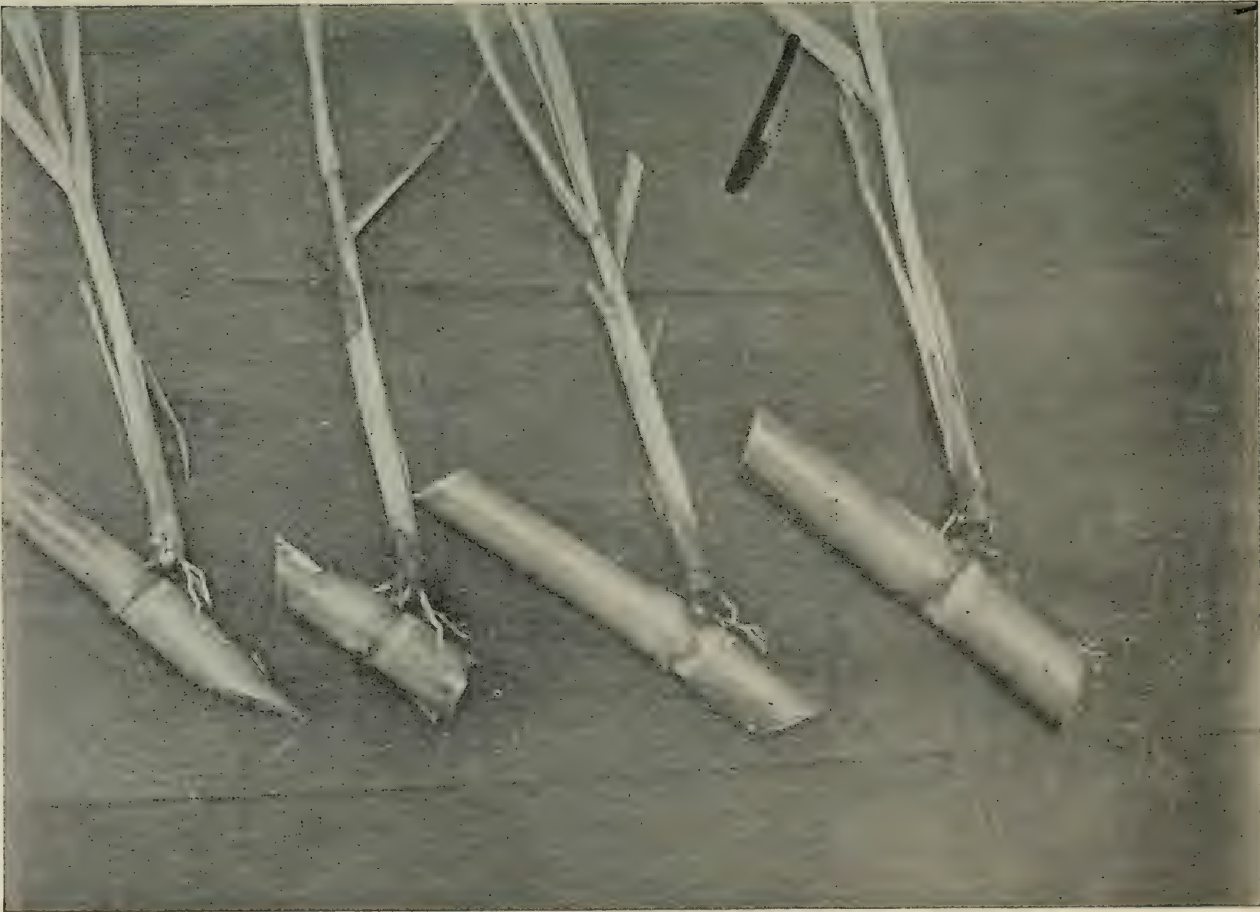
Plaat V. Uitloopers van 100 P.O.J. Wortelontwikkeling 3 dagen na het planten. Foto 30 Sept. '15. $^1/_2$ van de ware grootte.



Plaat VI. Dezelfde uitloopers van de 100 P.O.J. van plaat V. Bibitwortels weggesneden, om de wortelontwikkeling aan het jonge spruit te laten zien. Foto 30 Sept. '15. $1/2$ van de ware grootte.



Plaat VII. Uitloopers van 100 P.O.J. Wortelontwikkeling 4 dagen na het planten. Foto 1 Oct. '15. $^{1}/_{2}$ van de ware grootte.



Plaat VIII. Uitloopers van 100 P.O.J. van plaat VII. Bibitwortels weggesneden, om de wortelontwikkeling aan de jonge spruit te laten zien. Foto 1 Oct. '15. $^1/_2$ van de ware grootte.



Plaat IX. Uitloopers van 100 P.O.J. Wortelontwikkeling 8 dagen na het planten. Foto 5 Oct. '15. $^1/_2$ van de ware grootte.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 7.

Verdampingskrommen van 32 in 1916 onderzochte rietvariëteiten

DOOR

Dr. J. KUIJPER,

Inspecteur van den Buitendienst der Cultuurafdeeling van het Proefstation
voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 7.

VERDAMPINGSKROMMEN VAN 32 IN 1916 ONDERZOCHTE RIETVARIËTEITEN

door

Dr. J. KUIJPER,

Inspecteur van den Buitendienst der Cultuurafdeeling van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean.

In het Archief 1915, blz. 1715 werden de eerste resultaten gepubliceerd van een onderzoek over de verdamping bij het riet. Ik kwam in die verhandeling tot het besluit, dat voor verschillende variëteiten het dagelijksch verloop der verdamping verschillend was, dat de verdampingskromme dus min of meer een karakteristiek voor de variëteit zou opleveren. In 1916 werd het onderzoek voortgezet, in de eerste plaats om na te gaan of men de curven als iets constants mag beschouwen, en in de tweede plaats om door het bepalen van meerdere curven tot een zekere classificatie te komen.

De proeven werden op dezelfde wijze genomen; steeds werden dus afgesneden stengels gebruikt; deze werden in water gezet, waarvan de verdamping door een laagje olie verhinderd werd. Op bepaalde uren werd het gewichtsverlies bepaald, dat dus aanwees de hoeveelheid door de plant verdampt water. Voor bijzonderheden verwijs ik naar de reeds aangehaalde publicatie. Reeds daar wees ik erop, dat het moessonverloop een zekeren invloed op de curve uitoefent; ik gaf l.c. blz. 1718 reeds aan, dat slechts enkele maanden van het jaar voor het doen van bepalingen in aanmerking komen, en dit jaar bleek zelfs die periode nog groote verschillen op te leveren door de groote droogte in April 1916. De plotseling invallende droogte, met koude nachten, zeer lage luchtvochtigheid en sterken wind, vooral in het eind van April, dat daardoor geheel een Oostmoessonkarakter kreeg, heeft op vele plaatsen op Java kwaad gedaan, maar vooral op

de zware kleigronden in Pasoeroean en Probolinggo. Het riet vertoonde heel vroeg een minder frissche bladkroon, en dat is het juist, waarop bij dit soort proeven gelet moet worden.

Bij eenige belangrijke soorten werden daarom bepalingen op verschillende data gedaan om eenigszins na te gaan, hoe de weersinvloed werkte; evenals verleden jaar bleek de totaalhoeveelheid verdampt water bij het ouder worden van den stok gewoonlijk af te nemen. Van iedere variëteit werden 30 of 35 stokken gebruikt, n.l. 5 per dag, zoodat de bepaling 6 of 7 keer herhaald werd.

Elken dag werden 5 of 6 variëteiten onderzocht, zoodat deze onder dezelfde uitwendige omstandigheden verkeerden, en de cijfers dus meer vergelijkbaar waren.

Duidelijkheidshalve geef ik hier nog even aan, hoe de volgende graphische voorstellingen gemaakt zijn: horizontaal is de tijd afgezet, n.l. van $7^1/_2$ — 10, 10 — 11, 11 — 12 en 12 — $3^1/_2$ uur; verticaal is de verdampte hoeveelheid water per uur aangegeven. Als basis is overal de lijn gekozen, die een verdamping van 20 gram per uur aangeeft; de verschillen der krommen worden hierdoor een beetje geaccentueerd. Wanneer de verdamping onder de 20 gram per uur daalt (diagram 11 en 16), dan loopt de kromme dus gedeeltelijk onder de lijn van 20 gram.

Onderzocht werden in 1916:

Rietsoort.	Vermoedelijke afstamming.
1. E K 2	Bandjermasin hitam × Fidji
2. E K 28	Onbekend
3. D I 52	Cheribon × Batjan
4. 100 POJ.	Bandjermasin hitam × Loethers
5. 247 B	Cheribon × Fidji
6. Tjepiring 24	Cheribon × Kassoer
7. S W 3	Cheribon × Batjan
8. Zw. Cheribon	
9. Batjan	
10. Kassoer	
11. Chunnee	
12. Fidji	
13. Groen Duitsch Nieuw-Guinea	
14. 139 POJ.	Cheribon × Chunnee
15. 228 POJ.	idem

16. 826 POJ	Cheribon × Chunnee
17. 979 POJ	idem
18. 1101 POJ	Zaailing van 160 POJ
19. 1334 POJ	Cheribon × Chunnee
20. 1335 POJ	idem
21. 1499 POJ	385 × 181, d.i. (100 × Chunnee) × (Cheribon × Chunnee)
22. 1507 POJ	213 × 369, d.i. (Cheribon × Chunnee) × Billiton × Chunnee)
23. 1547 POJ	idem
24. 2062 POJ	Cheribon × Fidji
25. 2081 POJ	idem
26. 2222 POJ	Cheribon × Kassoer
27. 2368 POJ	100 × Kassoer
28. 2379 POJ	Cheribon × Chunnee
29. 2533 POJ	Zaailing van Groen Duitsch Nieuw-Guinea
30. 2537 POJ	idem
31. 2542 POJ	idem
32. 2557 POJ	Zelfbestuiving van 66 B

De keuze werd als volgt bepaald: 1e werden op nieuw onderzocht de meeste vormen, die verleden jaar gebruikt waren (No. 4, 5, 7, 14, 16, 17); 2e werden de belangrijkste nieuwe practijksoorten gekozen (No. 1 tot 7); 3e eenige soorten, die dikwijls als ouders voor kruisingen gebruikt zijn (No. 8 tot 13); 4e een aantal nieuwe POJ-soorten, die in oriënteerende proeven voorkomen of wegens hare afstamming van eenig belang zijn. (No. 14 tot 32).

Diagrammen.

Bij de beschouwing dezer krommen vinden we in de eerste plaats de typen terug, die reeds bij het vorige onderzoek onderscheiden werden: 1e die lijnen, waarbij van den morgen tot den avond een voortdurende daling plaats vindt; 2e de lijnen, die een duidelijke maximale verdamping aanwijzen tusschen 10 en 12 uur. Op grond van het meerdere materiaal, dat nu ter beschikking staat, meen ik echter deze typenindeeling eenigszins te moeten wijzigen. Als eerste type onderscheid ik de soorten met een doorgaande daling van 's morgens tot 's avonds; tusschen de eerste twee perioden kan het verschil heel gering zijn of zelfs verdwijnen; als nieuwe kenmerken van dit type voer ik echter in de hooge totaal-verdamping en den grooten

val tegen den middag. Het tweede type heeft den top midden over dag, meer of minder duidelijk uitkomend, terwijl in het algemeen de verschillen tusschen morgen en namiddag niet zeer groot zijn. Deze groep omvat feitelijk alles, wat geen sterk op den voorgrond tredend kenmerk heeft; ze is daarom niet zeer homogeen.

Als derde type voeg ik er nu aan toe die soorten, welke een bijzonder lage totaal-verdamping hebben, die bovendien vrij geleidelijk verloopt.

Gaan we eerst eens na, hoe de overeenstemming is tusschen de variëteiten, die beide jaren onderzocht zijn. Dan blijken 247 B (No. 5), SW 3 (No. 7), 139 POJ (No. 14) en 826 POJ (No. 16) een zeer behoorlijke overeenstemming te vertoonen; in het algemeen is de totale hoeveelheid verdampt water dit jaar lager, wat m.i. met het moessonverloop samenhangt, zooals ik reeds uiteenzette. (Ik wijs er in dit verband nog op, dat b.v. SW 3 op onze gronden eind April plotseling begon af te sterven).

Afwijkingen vertoonden 100 POJ (No. 4) en 979 POJ (No. 17). Van 100 POJ verwonderde mij dit te meer, daar de curve van 1915 gebaseerd was op een groot aantal waarnemingen. Ik herhaalde dus de proeven met 100 POJ nog eens, en kreeg werkelijk bij deze nieuwe reeks, waarbij bijzonder op het mooi uitzien der stokken gelet werd, het oude beeld tamelijk wel terug. 979 POJ toonde een geheel ander type, en ik had geen gelegenheid, dit nader te onderzoeken. In het algemeen is dus de overeenstemming zeer voldoende. Deelen we nu eens de soorten in naar de verdampingskrommen:

Type 1 continue daling totaal hoog middag laag	Type 2 maximum van 10—12	Type 3 totaal zeer laag
EK 2	Duitsch Nieuw-Guinea	826 POJ
EK 28	2542 POJ	228 »
DI 52	1507 »	Chunnee
247 B	1101 »	2368 POJ
Zw. Cheribon	1334 »	2537 »
1547 POJ	1335 »	
	SW 3	
	2062 POJ	
	2379 »	
	1499 »	

De hier ondergebrachte typen voldoen vrij goed aan de gestelde eischen. Er blijft nu nog over een groep, die min of meer tusschen type 1 en 2 in staat, n.l.

Fidji
Kassoer
Tjepiring 24
2222 POJ
2081 »
2557 »
2533 »
100 »
979 »
139 »

Sommige van deze, zooals Tjep. 24 (No. 6), Kassoer No. (10), 2222 POJ (No. 26), hebben zeer mooi het dalende type, maar het totaal-kwantum is te laag om goed in de eerste groep thuis te hooren. De eerste groep omvat soorten, die alle te beschouwen zijn als producenten van veel vaste stof, die dus een dikken, een langen of een zwaren stengel vormen, en die breed blad hebben. Deze groep is in alle opzichten het scherpst omlijnd; het type krommen is duidelijk omschreven, en de eigenschappen der soorten, die ertoe behooren, zijn tamelijk gelijk. Met uitzondering van 1547 POJ (No. 23) behooren alle tot de veel verbouwde en ook in de practijk gunstig bekend staande rietsoorten, wat productie van vaste stof betreft; de quaestie van gevoeligheid voor ziekten enz. blijft hier natuurlijk geheel buiten beschouwing. 100 POJ hoort misschien tot deze groep; volgens de resultaten van 1915 zeker, volgens die van 1916 gedeeltelijk. Ik heb de soort veiligheidshalve in de twijfelgroep gezet. Overziet men de soorten van deze eerste groep nu nog eens, dan blijkt het Cheribonbloed sterk vertegenwoordigd te zijn; in de andere groepen zit ook veel Cheribonbloed, dat krommen geeft, die lijken op die van type 1, b.v. 2081 POJ (No. 25), 2062 POJ (No. 24), 2557 POJ (No. 32), terwijl daartegenover staan een aantal kruisingen van Cheribon met Chunnee, die absoluut in de 3e groep thuishooren. De 3e groep heeft als typisch kenmerk de geringe totaal-hoeveelheid per dag. Bij 826 POJ (No. 16), 228 POJ (No. 15) en Chunnee (No. 11) is het blijkbaar het Chunneebloed, dat de overeenstemming in de curven brengt; 2368 POJ (No. 27) is 100 POJ × Kassoer; het is een voos riet met smal blad, waarin het Kassoerbloed wel de lage verdamping zal teweegbrengen, zooals zal blijken bij de bespreking van het verdere

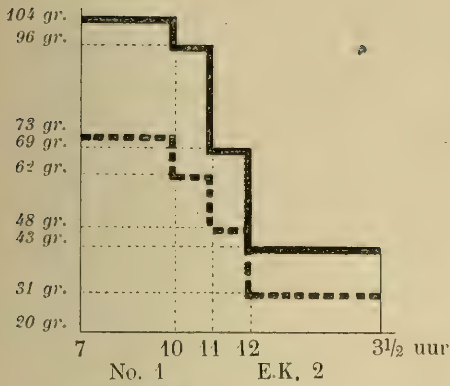
Kassoerbloed. 2537 POJ (No. 30), de laatste uit deze groep, is een zaailing van Groen Duitsch Nieuw-Guinea, en is een bijzonder langzaam groeiend riet, dat steeds een laag rietproduct geeft. We hebben in deze groep dus werkelijk te doen met soorten, welker geheele constitutie ingericht is op een gering waterverbruik; 826 en 228 POJ immers als vormen, die tegen te weinig en te veel water kunnen; 2537 POJ een vorm, die uitmunt door langzamen groei, ook in de gunstigste omstandigheden, en er dus blijkbaar steeds een lage stofwisseling op na houdt.

Onderzoeken we verder, hoe een bepaald bloed zich gedraagt, b. v. Kassoer.

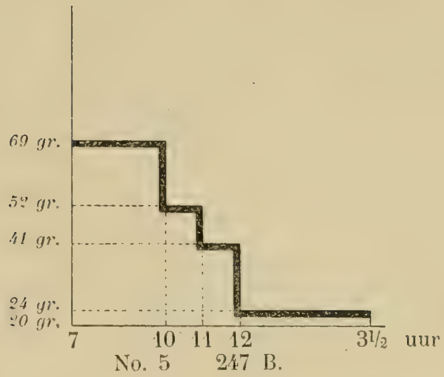
Kassoer, Tjepiring 24, 2222 POJ hebben geheel overeenkomstige verdampingskrommen (No. 6, 10 en 26), alle steeds dalend; ik heb hen alleen daarom niet in groep 1 opgenomen, omdat de totaal-hoeveelheid per dag niet hoog is. Tjepiring 24 nadert het meest tot groep 1, dat is dan ook de beste producent, met veel blad. Op grond van deze vormen meen ik ook te mogen besluiten, dat Kassoer op een lage verdamping werkt, en dat dus, zooals ik boven reeds zeide, in 2368 POJ (No. 27) ook Kassoer maakt, dat het in de laatste groep thuishoort. Groen Duitsch Nieuw-Guinea uit zich ook veelal op dezelfde manier, zooals blijkt bij de soort zelf en de zaailingen ervan, n. l. 2542 POJ (No. 31) en 2533 POJ (No. 29). Ook deze krommen vertoonen een groote onderlinge gelijkenis; in het algemeen is bij dit bloed de totale verdamping groot; het gewas is zwaar, met breed blad. De Groen Duitsch Nieuw-Guinea-zaailing 2537 POJ (No. 30) vormt echter een uitzondering; zooals ik bij bespreking van groep 3 opmerkte, is ook zijn habitus geheel verschillend van die der andere Groen Duitsch Nieuw-Guinea-zaailingen.

Fidji (No. 12) ten slotte lijkt mij toe in dit opzicht zeer weinig te domineeren; de eigen curve wijst een vrij groote totaal-hoeveelheid aan met een zeer geringe daling in de middaguren. Misschien is in 2081 POJ (No. 25) iets van dit type terug te vinden; in de overige combinaties lijkt mij het andere element gewoonlijk te overheerschen.

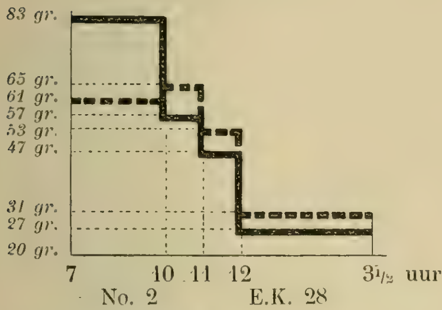
Zooals ik reeds opmerkte, bleek beide jaren het seizoen een belangrijken invloed te hebben. Dit werd ook dit jaar weer duidelijk waargenomen. Toen de uitkomsten voor 100 POJ eenigszins bleken af te wijken van de in 1915 verkregene, herhaalde ik ook nog eens de wegingen voor een paar andere vormen, waarvan het wortelstelsel niet sterk is, en waar dus een sterke invloed van de droogte



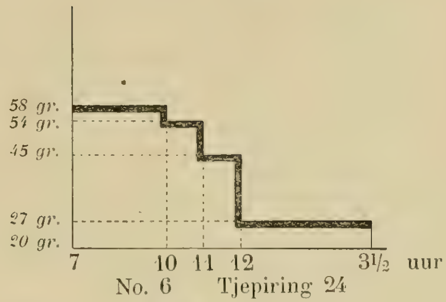
No. 1 E.K. 2



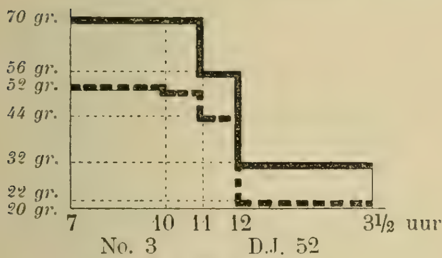
No. 5 247 B.



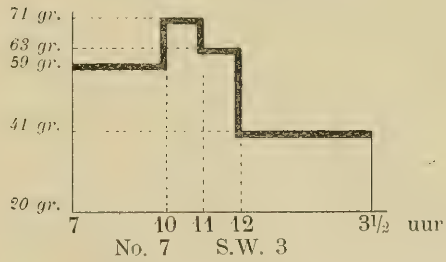
No. 2 E.K. 28



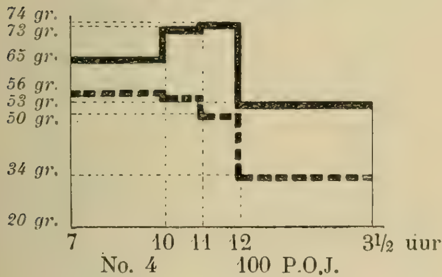
No. 6 Tjepiring 24



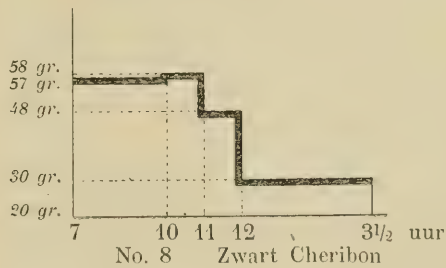
No. 3 D.J. 52



No. 7 S.W. 3

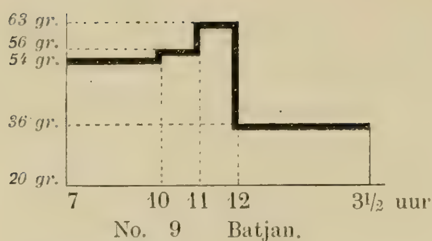


No. 4 100 P.O.J.

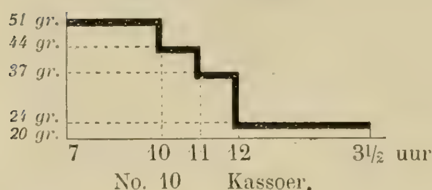


No. 8 Zwart Cheribon

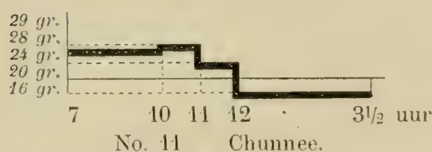
Verdampingskrommen No. 1 — 8



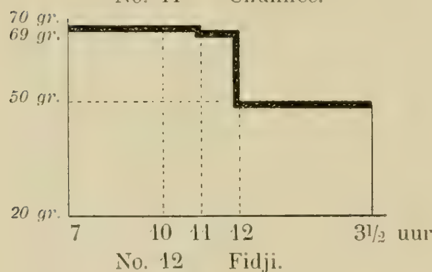
No. 9 Batjan.



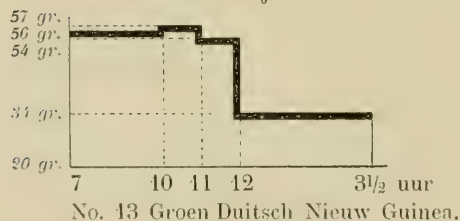
No. 10 Kassoer.



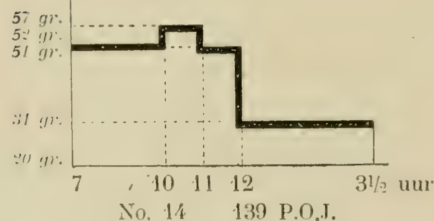
No. 11 Chunnee.



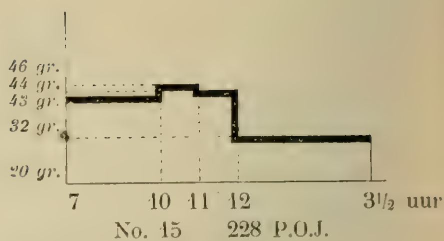
No. 12 Fidji.



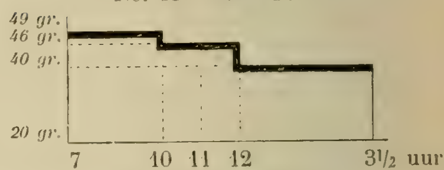
No. 13 Groen Duitsch Nieuw Guinea.



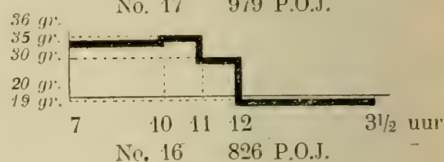
No. 14 139 P.O.J.



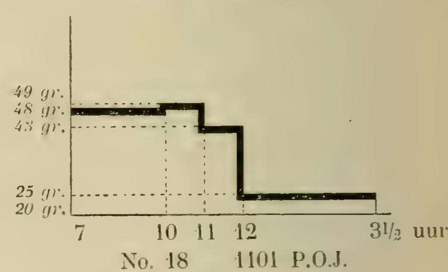
No. 15 228 P.O.J.



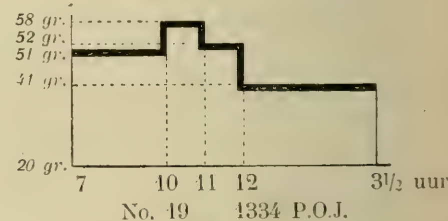
No. 17 979 P.O.J.



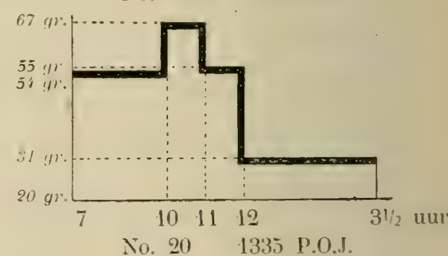
No. 16 826 P.O.J.



No. 18 1101 P.O.J.

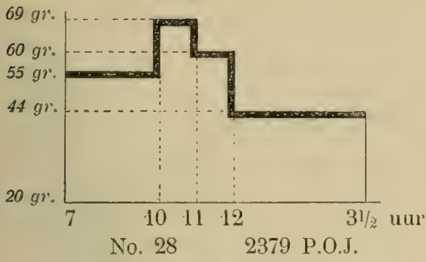


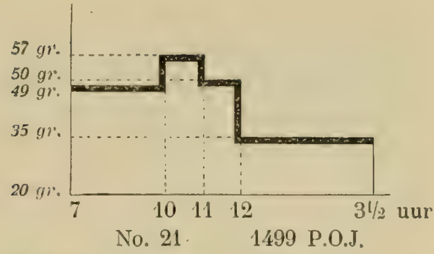
No. 19 1334 P.O.J.

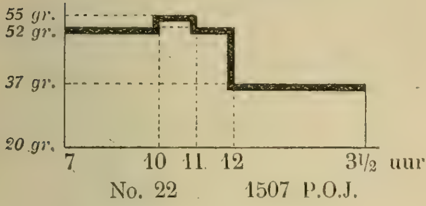


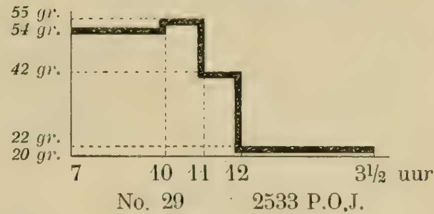
No. 20 1335 P.O.J.

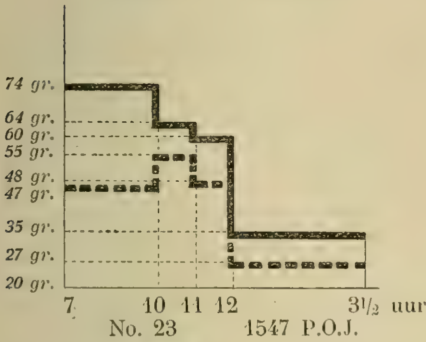
Verdampingskrommen No. 9—20

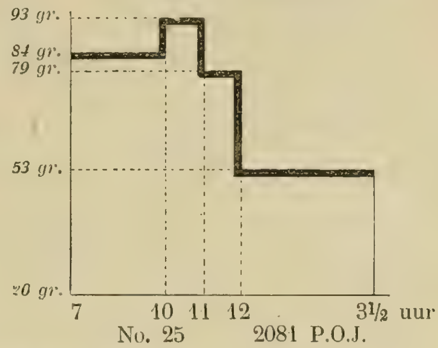


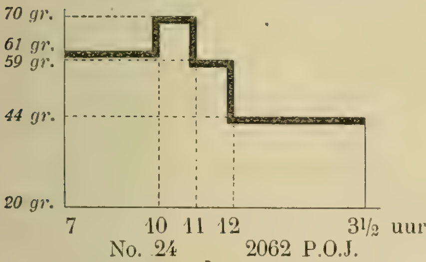


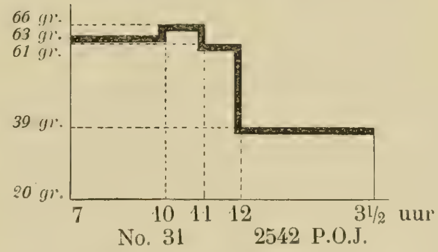


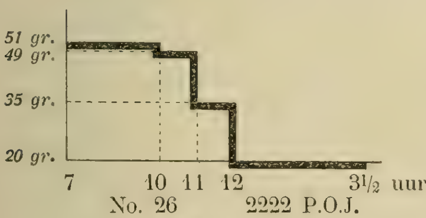


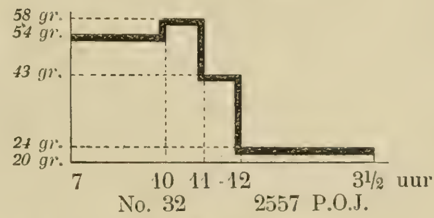


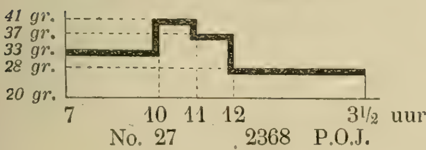


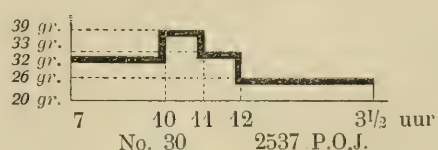












Verdampingskrommen No. 21 — 32.

te verwachten was. Zoo kreeg ik van EK 2, EK 28 en DI 52 twee waarnemingsreeksen met een maand tusschenruimte. De stippellijnen en de diagrammen 1, 2 en 3 geven de resultaten weer van de tweede waarnemingsreeks. Het blijkt nu, dat EK 2 en DI 52 hetzelfde type geheel behouden, maar dat alleen de absolute hoeveelheden verminderen; EK 28 krijgt een eenigszins anderen vorm, maar het groote verschil tusschen morgen- en middagverdamping blijft toch gehandhaafd. In het algemeen kan men zeggen, dat de vorm der verdampingskrommen een constant kenmerk van de variëteit is; als bewijs hiervoor mag ook aangevoerd worden, dat de cijfers, op verschillende dagen verkregen voor dezelfde variëteit, in hoofdzaak hetzelfde verloop vertoonen.

Het bezwaar blijft nog altijd, dat men een eigenschap bepaalt van de afgesneden stengels; de redenen, dat ik deze techniek verkoos boven een andere, waarbij geheele planten gebruikt werden, heb ik in mijne vorige publicatie reeds uitvoerig uiteengezet; toch blijkt het gewenscht te zoeken naar een methode, waarbij heele planten in natuurlijke condities gebruikt kunnen worden.

Pasoeroean, October 1916.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 8.

Beschrijving der soorten van het suikerriet.

Vijfde bijdrage.

De EK-soorten 1, 2, 4, 6, 7, 10, 28 en 30

DOOR

Dr. J. JESWIET,

Chef der Rietveredeling aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 8.

BESCHRIJVING DER SOORTEN VAN HET SUIKERRIET.

Vijfde bijdrage.

De EK-soorten 1, 2, 4, 6, 7, 10, 28 en 30

door

Dr. J. JESWIET,

Chef der Rietveredeling aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

De EK-soorten zijn, wat hare afstamming betreft, tot twee groepen te brengen. De soorten EK 1 tot en met EK 7 zijn gewonnen op de s.f. Gondang Lipoero door den toenmaligen administrateur aldaar, E. KARTHAUS, uit een kruising van Bandjermasin hitam-riet als moeder en Fidji-riet als vader. Zij werden vroeger onder gansch andere nummers op Gondang Lipoero gekweekt, dan zij nu dragen. Zoo heette b.v. EK 2 vroeger 343 b, en werd zij nog in 1912 onder dat nummer door ons ontvangen. De huidige nummering ontvingen zij eerst, toen E. KARTHAUS de soorten ter vermeerdering en verkoop afstond aan zijn neef L. KARTHAUS te Kepandjen. Uit die periode stamt ook het EK 10, dat echter alle Fidji-kenmerken mist en zulke geheel afwijkende kenmerken bezit, dat het wel van andere afstamming moet zijn.

De soorten EK 28 en hooger zijn gewonnen door den heer JOH. M. VERSTEEGH, de tegenwoordige beheerder der firma KARTHAUS te Kepandjen. De afstamming dezer soorten is ons onbekend; wèl spreekt er duidelijk EK-bloed uit, vooral in de beharingsgroepen, doch welke soorten er nog meer bij in het spel zijn, weten wij niet.

Met de EK-soorten heeft de rietcultuur in de voor die soorten geschikte streken een schrede vooruit gedaan. Zij munten in de eerste plaats alle uit door een hoog rietgewicht, het gevolg van massiviteit, dikte en lengte van stok. Ook zijn er vroeg- en laatrijpende

soorten onder. Het belangrijkst voor de cultuur is het EK 28, dat aan een hoog rietgewicht een hoog rendement paart, waardoor ongehoord hooge suikerhoeveelheden per oppervlakte-eenheid werden bereikt. EK 2 is de tweede soort van veel belang; zij rijpt laat, heeft nòg hooger rietgewicht dan EK 28, doch daarentegen in de meeste gevallen een vrij laag, soms een zeer laag rendement. De soort EK 1 is alleen geschikt voor heel slechte b.v. steenachtige gronden. Op eenigszins goede gronden legert zij enorm. Daarom is haar verspreidingsgebied slechts klein. EK 4 heeft enorme legerneigingen, en is daarom door de firma Karthaus weer uit de practijk genomen. EK 6 wordt hier en daar telkens weer geprobeerd om haar hoog rietgewicht, en voldoet ook wel op goede gronden. EK 10 is vrij vroeg rijp, heeft een goed rendement, doch legert meestal enorm.

De botanische kenmerken dezer soorten wijzen erop, dat zij van edel bloed zijn; daarmede gaat gepaard dat zij in meerdere of mindere mate gevoelig zijn voor sereh en gelestrepenziekte en dus geregeld geselecteerd en geïmporteerd moeten worden. Vooral de import is door de zwaarte van de bibit nogal kostbaar. Een tweede gevolg van die afstamming is, dat al deze soorten een min of meer zwak wortelstelsel bezitten, en dus alle te lijden hebben van wortelrot. Zij zijn daardoor in de eerste plaats aangewezen voor de lichtere gronden en voor zeer diepe, gemakkelijk draineerbare gronden. Hieruit blijkt reeds, dat zij slechts een klein deel van het door de suikercultuur bezette areaal zullen kunnen innemen. Hoofdzaak blijven Djocja, Banjoemas, een deel van Kediri en een deel van Koedoes. Aangeplant op de zware kleigronden aan de Noordkust leidden zij vaak tot teleurstellingen door vroeg afsterven en voos zijn tengevolge van wortelrot, vooral bij EK 2, terwijl EK 28 op natte gronden veel last heeft van wortelrot.

Nieuw geconstateerde haargroepen.

Het voortgezette onderzoek der rietsoorten levert ons nu en dan tot nog toe onbekende typische haargroepen, nog niet in onze eerste bijdrage [1]) gepubliceerd. Wij zullen bij elke bijdrage, waarin eventueel nieuwe groepen bij de beschrijving geconstateerd zijn, deze vooraf definieeren.

Zoo komen er in deze EK-bijdrage 3 nieuwe groepen voor, waarvan de omschrijving hieronder volgt:

Groep 28. Naar binnen en naar beneden gerichte beharing op

1) Zie Archief 1916, blz. 390 e.v..

den achterwand van de schub, vlak boven den kiemporus. Deze groep komt veel voor bij EK 28, EK 1, EK 4 en Bandjermasin hitam. De schub is op die plaats steeds min of meer uitgehold, en vormt een schijnbare verlenging van den kiemporus.

Groep 29. Het vleugeloppervlak aan de achterzijde is basaal bedekt met vrij korte tot lange, naar binnen gebogen witte haren. Voorbeelden zijn te vinden bij EK 4.

Groep 31. Een groep van lange, witte, naar beneden gerichte, aanliggende haren, ingeplant bij de aanhechting van het basale lipje van de bovenliggende klep van de oogschub. Goede voorbeelden bij EK 1, EK 4, teboe agoeng, sawoe kroepoek e.a..

RIETSOORT EK 1.

Groeiwijze.

Aanvankelijk helderroode, later donkerroode, lange, dikke, langrossige rietsoort, sterk gezwollen in de knoopen en met donkerbruine zonnebrandvlekken. Stokken gebogen en wijduitstaand in de stoelen. Bladkroon breed, donkergroen, vrij steil, met overhangende toppen.

Beschrijving van den stengel.

K l e u r. Deze is bij rijp maalriet donkerrood met donkerbruinroode zonnebrandvlekken; pas ontbloote leden zijn bronsgroen met paars, dat zich sterk ophoopt boven den groeiring, terwijl de topbibit geel gekleurd is met roode schaduw. Plantriet is groenbrons, met wijnrood of paarsrood overdekt.

K u r k b a r s t j e s zijn in plantriet weinig aanwezig, doch duidelijk; zij zijn eerst lichtbruin, daarna zwart en ten slotte wit gekleurd.

G r o e i b a r s t e n komen zelden voor.

De w a s l a a g is in jong riet duidelijk, het sterkst in de bovenhelften der rossen; later wordt de was zwart-vlekkerig; de wasring is steeds zéér duidelijk en scherp afgegrensd.

De l e d e n zijn lang, cylindrisch tot conisch; het breedst in den groeiring, en daardoor vaak knokig. Zij staan recht boven elkaar tot zwak zig-zag, zijn aan den oogkant iets hol, aan den nietoogkant zwak bol. De lengte varieert van 13 — 17 c.M., en de stokdikte van 3,1 — 3,8 c.M..

Het m e r g is zeer gelijkmatig, fijn, massief; in plantriet vaak een mergholte.

De **b a s t r i n g** is dun en vrij taai; de bastvezels zijn ongekleurd.

De **g r o e i r i n g** verloopt horizontaal, doch is achter het oog vaak zwak opgebogen, en puilt in oudere rossen duidelijk uit. Hij is ongekleurd tot geelgroen, soms geelbruin in topbibit, en donkerrood tot bruinrood in maalriet; bij plantriet varieert hij van lichtgroen via geel tot goudbruin.

De **w o r t e l r i n g** is cylindrisch tot omgekeerd conisch, vooral aan den niet-oogkant, en puilt niet buiten het niveau van het ros uit. Hij is bij topbibit wit tot lichtgeel gekleurd, bij staand riet eerst donkerrood, later geelbrons, rood aangeloopen, en varieert bij plantriet van wit, via rose tot rood.

De worteloogen staan in 3 tot 4 rijen, en de bovenste rij loopt steeds in de holte achter het oog door. De 3 onderste rijen zijn ongeveer even groot, de bovenste zijn klein. In jonge leden zijn zij doorschijnend in witten hof, later violet in lichtrooden hof, en bij volwassen riet violet in gelen hof.

De **o o g g l e u f** is alleen in oudere, lange leden als een ondiepe gleuf aanwezig.

Beschrijving van het oog. (Fig. 94 en 95).

Goed ontwikkelde oogen zijn breed eirond, driehoekig toegespitst, en hebben meestal een scheeven top. Zij liggen in een duidelijke holte, liggen tegen den stengel aangedrukt, terwijl later de top meestal afstaat. Zij zijn meestal nogal vlak, hebben een apicalen kiemporus, en zijn kromnervig. De nerven komen een eind beneden den top reeds samen. De vleugel is smal, overal ongeveer even breed, en eerst groen, later rood, ten slotte bruin gekleurd. Er komen in het plantriet vaak ronde kraaloogen voor. De oogen, die den overgang vormen van deze tot de normale oogen, zijn gesnaveld.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. Het vleugeloppervlak draagt in de eerste plaats de gewone, korte, bruine beharing (12), die zoo nu en dan wordt overdekt door lange, aanliggende haren (13). Meestal echter ontbreekt deze laatste, en vinden wij onder den top op den vleugel ter weerszijden een aanliggende, langharige groep (11), die den top niet bereikt. De vleugelrand is steeds duidelijk gewimperd (4), vooral basaal zéér lang; aan den top is de bewimpering kort (15). De oogschub zelve is basaal begrensd door een overal even breeden band van witte, gegolfde haren, die de groepen 1 en 2 omvat. In de ruimte tusschen de nerven komen vrijwel steeds kortharige groepjes voor (6), afgewisseld met langharige groepen, die

vaak versmelten kunnen (17) als bij EK 2. De overliggende schub draagt een duidelijken laag ingeplanten, bruinvliezigen zoom, die

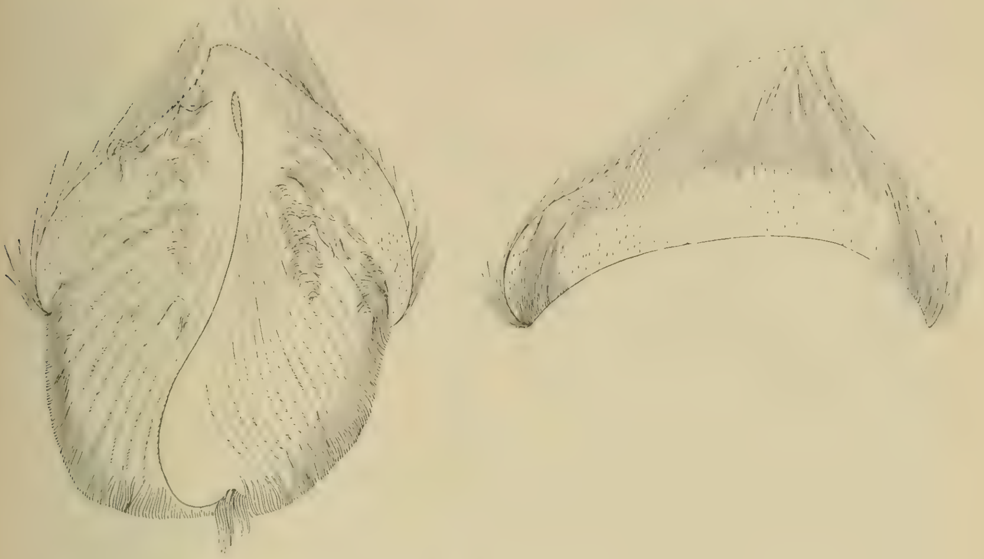


Fig. 94. Rietsoort EK 1. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

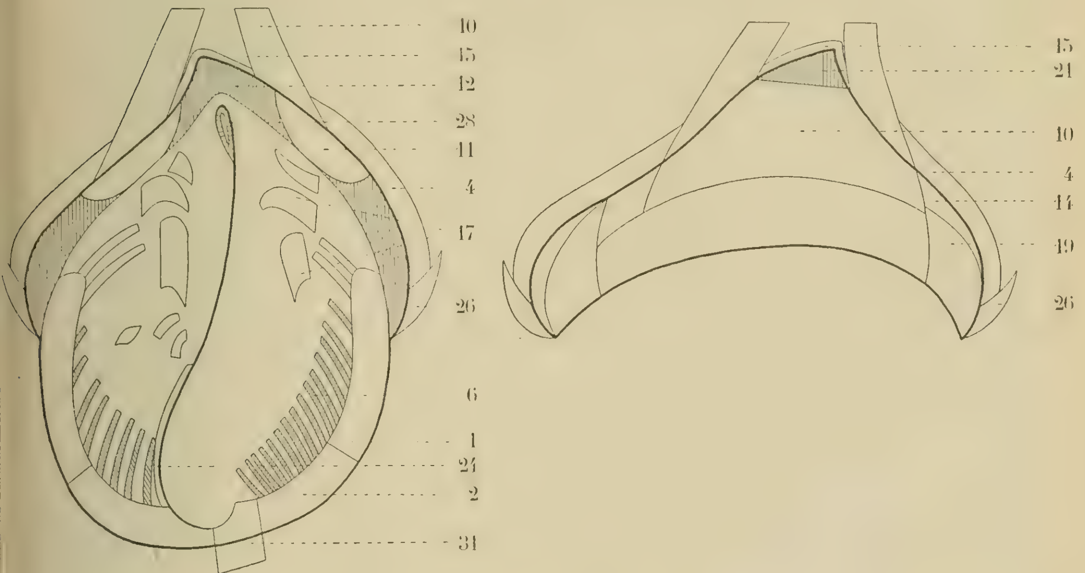


Fig. 95. Rietsoort EK 1. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

sporadisch gewimperd is (24), en om den kiemporus komt een kortharig groepje (28) voor. In zijn basalen hoek komt een naar beneden gerichte lange haargroep voor (31).

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Het vleugeloppervlak aan de achterzijde is eveneens kort behaard (21), welke beharing vervangen of overdekt wordt door ijl geplaatste, gebogen, witte haren (14). Onder den top en zich uitbreidend op de vleugels komt meestal een zeer langharige, aanliggende groep voor, die gewoonlijk alleen zijdelings over den vleugelrand heen steekt (10). In de basale hoeken is een duidelijke groep van naar binnen toe korter wordende wimpers ingeplant (19), terwijl op de plaatsen, waar de vleugel is ingeplant, steeds een duidelijk wimpergroepje voorhanden is (26). Vaak zijn op de grens van vleugel en schub lange haren (22) te vinden, die de groepen 10 en 19 verbinden. De schub zelve is vaak met zeer korte haartjes ijl bezet (20).

Bij kraaloogen is het vooral de achterkant van het oog, die sterke veranderingen ondergaat. De vleugelbeharing is, indien aanwezig, hier veel meer geprononceerd (14). Meestal echter is de vleugel zóó smal, dat er geen sprake is van het voorkomen van haargroepen. De korte haartjes op de oogschub zelve worden hier vervangen door zéér lange haren (25), die met de overige groepen deze achterkanten geheel bedekken met één langharig veld.

De groepen 1, 2, 4, 6, 12, 15, 17, 28, 31, 19 en 26 zijn constant, terwijl de groepen 10, 11, 14 en 20 wisselend zijn in haar voorkomen, en de groepen 13, 20 en 21 vrij zeldzaam zijn.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen van kleur, zeer zelden rose aangeloopen, hebben breed droogvliezige randen, bezitten een duidelijke waslaag, hangen duidelijk zakvormig over het oog heen, en zijn omstreeks 25 à 30 c.M. lang. Er is geen rugveld, nòch bij oud, nòch bij jong riet; ook laterale en basale velden ontbreken. Alleen de duidelijk in den stengel afloopende bovenliggende rand is bij zijne inplanting duidelijk gewimperd (64). De bladlitteekens staan scheef ten opzichte van elkaar. De bladscheedeknoop is donkergeel tot brons gekleurd, met een roode streping.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, duidelijk sikkelvormig en vrij lang, duidelijk generfd en onbehaard. Het buitenste oortje ontbreekt meestal; indien aanwezig, is het zéér klein en stomp driehoekig. Meestal gaat hier de schijf met een flauwe bocht of een

scheeven hoek in de scheede over, en is deze bovenrand bewimperd (54). De overliggende bladscheederand is bovendien in haar bovenste deel duidelijk gewimperd (56).

Het tongetje is sterk gebogen, in het midden basaal uitgebogen, naar boven toegespitst, en naar de randen sterk afloopend. Zoowel aan voor- als aan achterkant is het kaal, doch aan den vrijen, niet gekartelden bovenrand zéér kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is donkergroen gekleurd, 5,5 à 6,5 c.M. breed, en heeft een steilen stand met overhangende punten. De middennerf is groen gekleurd. De gewrichtsdriehoeken zijn bruin, later bronsgroen van kleur, dragen aan de onderzijde duidelijk was, en een zéér korte, viltige beharing (58). De bovenzijde is eveneens kort, viltig behaard (52), terwijl naar den buitenrand toe langere wimpers optreden (51), die hooger op den bladrand overgaan (53). Meer naar den top gaan deze laatste over in naar boven gerichte, stijve stekeltjes; terwijl de top aan den buitenrand slechts één rij stekels draagt, is de binnenrand van meerdere rijen voorzien. De middennerf achter het tongetje is glad.

Bloei.

De bloei is vrij sterk; de pluim ontwikkelt zich normaal, de algemeene bloei-as is nooit lang behaard; van de ongelijk bloeiende bloempakparen bloeit steeds het zittende bloempakje het eerst.

Omtrent de fertiliteit dezer soort zijn door ons nog geen feiten verzameld.

Knopvarianten.

In het EK 1 treedt vaak een in de jeugd wit gestreepte, later lichter rood gestreepte vorm op, die gekweekt wordt onder den naam EK 1 gestreept. Hier is de roode kleurstof uit het weefsel onder de opperhuid verdwenen. De opperhuid zelve behoudt de eigenschap zich rood te kleuren.

RIETSOORT EK 2.

Groeiwijze.

Stokken eerst schuin uitstaande, doch later wat rechter; de uitstoeling is normaal, en de neiging tot legeren gering. De bladkroon is breed, de oude bladeren vallen alleen bij vluggen groei vanzelf af.

Beschrijving van den stengel.

In het jonge riet is de kleur soms vleeschkleurig rose, meestal echter lichtgeel of lichtgroen, terwijl die deelen, welke niet meer door de bladscheeden bedekt worden, donker grasgroen zijn. Bij het volwassen maalriet zijn de topbibit-leden lichtgeel tot geelgroen, de pas ontbloote leden geelgroen, terwijl bij de oudste leden de kleur varieert van groen tot bruingeel met een grauwen weerschijn, veroorzaakt door de vele kurkbarstjes, later tot groote kurkvlekken vervloeiend.

De groeibarsten zijn niet frequent, doch komen voor.

De waslaag is op de leden zeer dun en gelijkmatig, glanzend, en zij beïnvloedt de kleur zeer weinig. De wasring is niet opvallend. In het jonge riet is hij duidelijk, later wordt dit minder, en in den staanden tuin is die ring meestal min of meer zwart geworden.

De leden zijn sterk zigzag geplaatst, zooals veel bij Fidji-afstammelingen voorkomt, en ongeveer cylindrisch van vorm. De oogkant van het lid is iets hol, terwijl de tegenoverliggende zijde, dus die aan den niet-oogkant, iets bol is.

De stokdikte is gemiddeld 3,5 c.M.. De lengte der goed volgroeide leden varieert van ± 12 — 15 c.M..

Het merg is fijn; vaak komt een kleine holte voor, en soms ook een verdroogd centrum. De bastring is groen van kleur en stevig, niet hard.

De groeiring is zeer duidelijk gemarkeerd bij staand riet door zijn donkergroene, geelgroene tot donkerbruine kleur. In het plantriet wisselt hij van bleek tot donker roodbruin.

De wortelring is vrij breed met 2 à 3 rijen worteloogen; in de waterloten is dit aantal 3 à 4 rijen. De worteloogen der onderste rij zijn vrij groot, die der bovenste veel kleiner. Zij zijn eerst doorschijnend en kleurloos, doch later donkerviolet, bijna zwart met lichtbruinen hof. De kleur van den wortelring zelf wisselt van wit in de topbibit en wit tot geelgroen in plantriet tot grasgroen en brons in staand maalriet.

De oogggleuf is al of niet duidelijk, en strekt zich meestal als een afplatting, die nauwelijks merkbaar is, over het geheele lid uit.

Beschrijving van het oog. (Fig. 96 en 97)

Er komen, behalve normale oogen, ook dikwijls kraaloogen voor, d.w.z. ronde, zeer gedrongen oogjes, waarvan de bovenhelft zeer

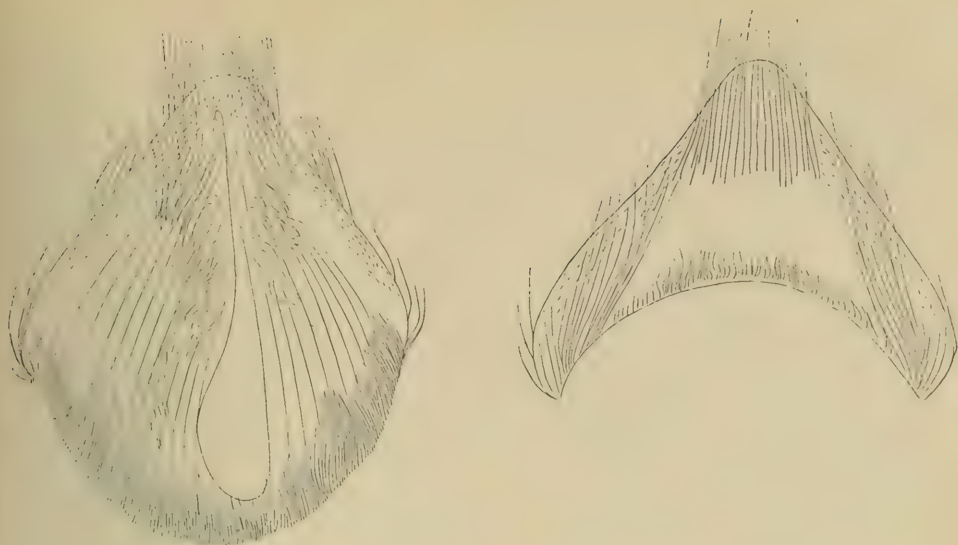


Fig. 96. Rietsoort EK 2. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

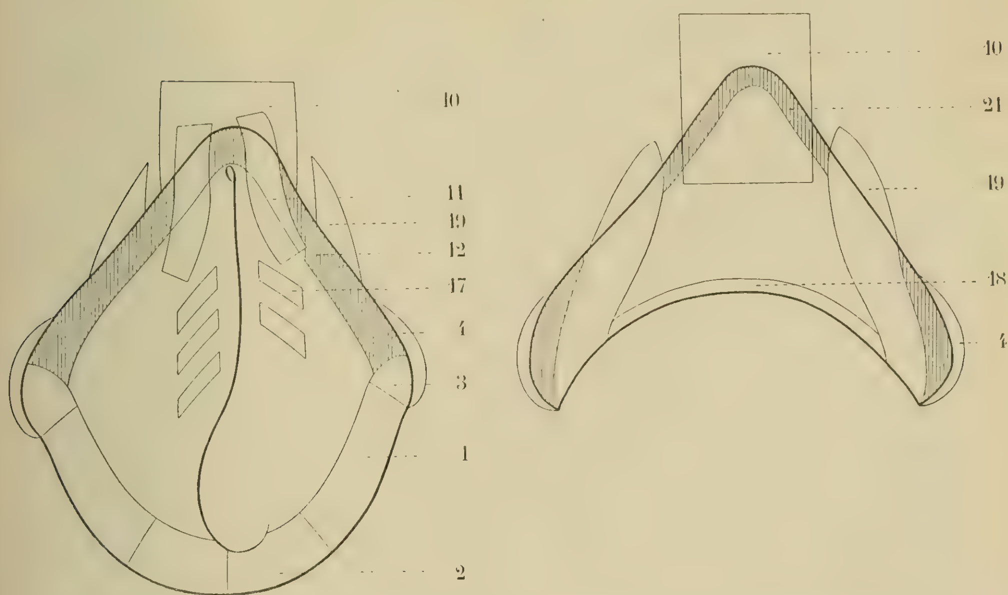


Fig. 97. Rietsoort EK 2. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

slecht ontwikkeld is en tot een snaveltje is geworden. De goed ontwikkelde oogen zijn eirond met spits-driehoekigen top. Zij liggen sterk aangedrukt, en zijn in een vrij diepe holte opgesloten. Zij hebben

een apicalen kiemporus en naar den top convergeerende nerven. De overslaande klep van de buitenste oogschub draagt een naar beneden toe zeer breed wordenden, spoedig bruinvliezigen zoom.

De oogvleugel is vrij breed, en neemt naar den top toe in breedte af. Bij jonge oogen is de kleur van den vleugel eerst rose, ook wel groen; later vindt men een bruin vliesje. De jonge oogen zelve zijn lichtgeel of groen gekleurd.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. De oogvleugel is aan de voorzijde vrij dicht, kort en bruin behaard, zoowel op de zijvlakken als aan den top (12). Alleen in de vleugelhoeken en aan de vleugelbases zijn vaak eenige wimpers, verder is de rand kaal (4). De overige uitstekende haren zijn van de achterzijde afkomstig. Op de schub zelve strekken zich in halvemaanvorm basaal de groepen 1 en 2 uit. Zij zijn vrijwel niet van elkaar te onderscheiden, alleen is de basale groep wat korter en stijver van haren, de laterale groep wolliger en langer.

De vleugelbases worden ten deele door een groepje vrij lange haren (3) bedekt, dat hier één geheel schijnt uit te maken met groep 1, bij andere soorten echter ook op zichzelf voorkomt. Onder den top komt ter weerszijden een min of meer gegolfde haargroep (11) voor, die eerst tegen het oog ligt aangedrukt, later echter bij andere oogen vrij is, en boven het oog uitsteekt.

Tusschen de nerven komen vrij sterk ontwikkelde, iets gegolfde, sterk aangedrukte haarbundels voor, die bij goed ontwikkelde oogen ter weerszijden kunnen versmelten tot een vrij breeden band (17).

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. De oppervlakte van den vleugel is hier ook dicht bezet met korte, bruine haartjes (21). [1]) Op den rand van den basalen boog is steeds een haarband (18) aanwezig, die bij de normale oogen uit korte, bij de kraaloogen uit relatief veel langere haren bestaat. In de zijhoeken komen twee zeer lange haargroepen voor (19), die in de meeste gevallen voorbij den vleugelrand uitsteken en zoodoende, evenals de groote haargroei onder den top (10), aan den voorkant duidelijk te zien zijn. Bij de kraaloogen wordt het achtervlak sterk gereduceerd, zoodat daar één groote haargroep ontstaat uit de samensmelting van a l l e achtergroepen, vermeerderd met groep 11 van den voorkant.

EK 2 wordt vaak door mijt aangetast, en dan hebben de groepen 11 en 17 het meest te lijden, waardoor zij òf niet, òf éénzijdig

1) De vleugelbases zijn duidelijk lang behaard (29); deze groep werd eerst later opgemerkt en komt dus niet op het schema voor.

voorkomen; steeds zijn er echter knoppen te vinden, waar beide goed ontwikkeld zijn. Groep 4 is soms in mooi gegroeide, sterk ontwikkelde bergbibit wat meer uitgebreid dan in de teekening.

Worden verder, b.v. door overmatige bemesting of anderszins, de oogen zeer lang en spits, dan groeien de basale einden flink uit, en worden de groepen 19 en 3 een eind op den vleugel uitgebreid.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen van kleur, en vrij duidelijk bewast; zij hebben droogvliezige randen, hangen zakvormig over het oog heen, en zijn ± 32 c.M. lang. Er is een duidelijk behaard rugveld aanwezig (57), terwijl van zijvelden of van een basaalveld geen sprake is. Het rugveld is vrij hoog aangezet en begint smal, om zich naar beneden te verbreeden, en kan een lengte bereiken van ± 16—20 c.M.. De haren zijn ± 2 à 3 m.M. lang. De bladlitteekens staan weinig scheef ten opzichte van elkaar; de bovenliggende slip van de bladscheede loopt zeer weinig af en is duidelijk gewimperd (64). De bladscheedeknoop is geelgroen.

Het binnenste oortje ontbreekt vaak, doch indien aanwezig, is het klein, ± rechthoekig tot stomp driehoekig, terwijl de bovenrand dan lang gewimperd is (54).

Het buitenste oortje ontbreekt vrijwel steeds; de bladschijf gaat hier òf met een flauwe bocht, òf ± rechthoekig in de bladscheede over. Op de bocht of op den bovenrand staan lange wimpers (54).

Het tongetje is boogvormig, sterk asymmetrisch, vrij breed in het midden, aan beide zijden glad, en aan den ongekartelden bovenrand duidelijk kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen, ± 5 c.M. breed. De stand der jongere bladeren is vrij steil, die der oudere steil met overhangenden top. De onderzijde is duidelijk bewast en schijnt daardoor blauwachtig, de bovenzijde is donkerder groen en minder bewast. De middennerf is donkergroen, met in de bovenhelft een gele streep.

De gewrichtsdriehoeken zijn eerst lichtrood tot kersrood, later bronsbruin van kleur. De onderzijde is dicht wit bewast en fijn, kort, dicht behaard (58). De bovenzijde is eveneens dicht, aanliggend, kort behaard (52); deze beharing wordt naar den buitenrand toe overdekt door langere wimpers (51), die ook overgaan op den bladrand (53), welke meer naar boven met omhoog gerichte tandjes bezet is. De middennerf achter het tongetje is glad.

Bloei.

De neiging tot bloeien is zeer matig. De pluim ontwikkelt zich normaal, de algemeene bloei-as is nooit lang behaard; de soort is zoowel mannelijk als vrouwelijk in hooge mate vruchtbaar. Bij de bloempjesparen, waarvan de bloempjes niet tegelijk bloeien, bloeit steeds het zittende het eerst.

Knopvarianten.

Van EK 2 komen twee knopvarianten voor.

1. EK 2 Victoria. Deze vorm is geel gestreept in den stengel en wit gestreept in blad en bladscheede. Deze streping ontstaat door het ontbreken van bladgroen op die plaatsen. De geelstokkige knopvariant komt hier nooit tot ontwikkeling, daar hier ook in de bladeren het bladgroen ontbreekt, en daardoor het leven van die witte scheuten onmogelijk wordt.

2. EK 2 Bruingestreept. Hier is de stengel zéér flauw bruin gestreept; deze bruinkleuring komt alleen in de opperhuid voor en berust waarschijnlijk hierop, dat de eigenschap van de opperhuidscellen om zich rood te kleuren in de jeugd, in breede banen is weggevallen. Deze bruine banden zijn vooral op de jongere rossen zichtbaar.

RIETSOORT EK 4.

Groeiwijze.

Donkerbruinroode, dikke, min of meer kortrossige rietsoort. Stokken in den stoel een eind boven den grond gebogen. Bladkroon breed en steil, donkergroen.

Beschrijving van den stengel.

De kleur is bij rijp maalriet donkerbruinrood, sterk beïnvloed door grijze kurkvlekken; pas ontbloote leden zijn donkerpaars, de top is geel met rood aangeloopen, en het plantriet is donkerpaars of geelgroen met paars.

Kurkbarstjes noch groeibarsten komen voor. De waslaag is zeer dicht en gelijkmatig, later minder duidelijk. De wasring, eerst weinig zichtbaar, treedt later meer op den voorgrond.

De leden zijn vrij kort, dik, cylindrisch; soms komen er geheele seriën korte leden voor. Aan den oogkant zijn zij iets hol tot geheel recht, aan den niet-oogkant zwak bol tot recht. De lengte varieert van 8,2 — 15 c.M. (± 12 c.M.), en de stokdikte wisselt van 3,5—4,2 c.M..

Het merg is gelijkmatig, dicht, en vertoont steeds een mergholte.

De bastring is vrij dun en stevig.

De groeiring verloopt horizontaal, buigt niet op achter het oog, en puilt niet uit. De kleur is in de jonge leden wit tot geelgroen, later glanzend zwart of donkerrood, ten deele soms bronsgroen.

De wortelring is cylindrisch, ligt in het niveau van de leden, en is bij het oog vrij breed. Bij topbibit is hij geel of wit van kleur, vaak rood aangeloopen, terwijl hij bij staand riet donkerrood is op brons. De worteloogen staan in 4 à 5 rijen en zijn zeer onregelmatig gerangschikt. De onderste zijn vrij groot, de bovenste zéér klein. In de jonge leden zijn zij doorschijnend in witten hof, later paars in witten hof, en ten slotte violet in geelbronzen hof.

De ooggleuf ontbreekt.

Beschrijving van het oog. (Fig. 98 en 99).

Goed ontwikkelde oogen zijn eirond, driehoekig toegespitst, meestal zeer scheef, duidelijk gewelfd, smal, regelmatig gevleugeld en eerst geelgroen, later donkerrood gekleurd. De zoom van de overliggende klep is niet breed, bruinvliezig, en vrij laag ingeplant. De kiemporus is apicaal, en de nerven convergeeren naar den top. Er komen ook vaak kleine, ronde kraaloogen voor op de onderste leden.

Beharing aan de voorzijde. Het vleugeloppervlak draagt de korte bruine beharing, die vooral aan den top zéér duidelijk is (12). Aan de vleugelbases wordt zij gemeenlijk overdekt door gebogen haren (3), terwijl onder den top aan weerszijden een aangedrukte langharige groep voorkomt, die nooit den top bereikt, en zeer in uitgebreidheid kan wisselen (11). De vleugelrand is over zijne geheele uitgestrektheid van aanliggende wimperharen voorzien (4), die aan den top voor kortere haartjes plaats maken (15). De schub zelve wordt begrensd door een breeden, gegolfden haarband, die de groepen 1 en 2 omvat, terwijl bij de inplanting van de bovenliggende schub steeds een naar beneden gericht groepje aanwezig is (31). De strooken tusschen de nerven zijn basaal met korte haren (6) bezet; naar boven komen groepjes gebogen, aangedrukte, lange haren voor, die bijna nooit onderling versmelten, doch geïsoleerd blijven (17).

Beharing aan de achterzijde. Ook hier is het oppervlak kort behaard (21); vooral basaal wordt deze beharing vervangen door langere, gebogen haren (29). Onder den top komt een

breede haargroep voor, die in het midden armharig en kortharig is en zich ook op de vleugels uitbreidt (10). De basale hoeken worden door 2 groote groepen van naar buiten langer wordende haren ingenomen, die boven den vleugelrand uitsteken (19).

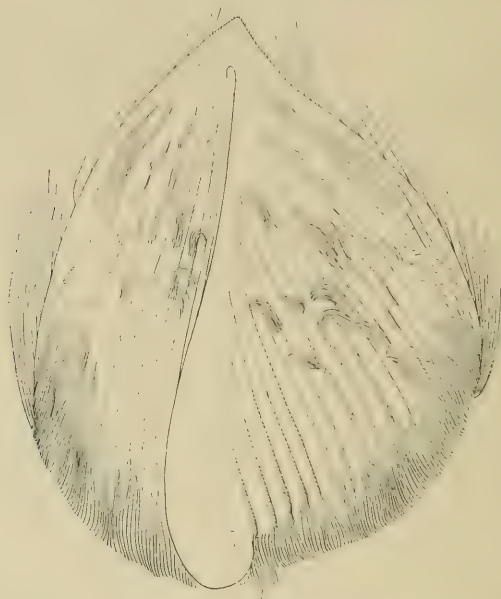


Fig. 98. Rietsoort EK 4. Vóórzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).



Fig. 98. Rietsoort EK 4. Achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

De groepen 1—2—3—4—6—10—12—15—17—19—21 en 31 zijn constant, terwijl de groepen 11 en 29 sterk wisselend zijn in voorkomen.

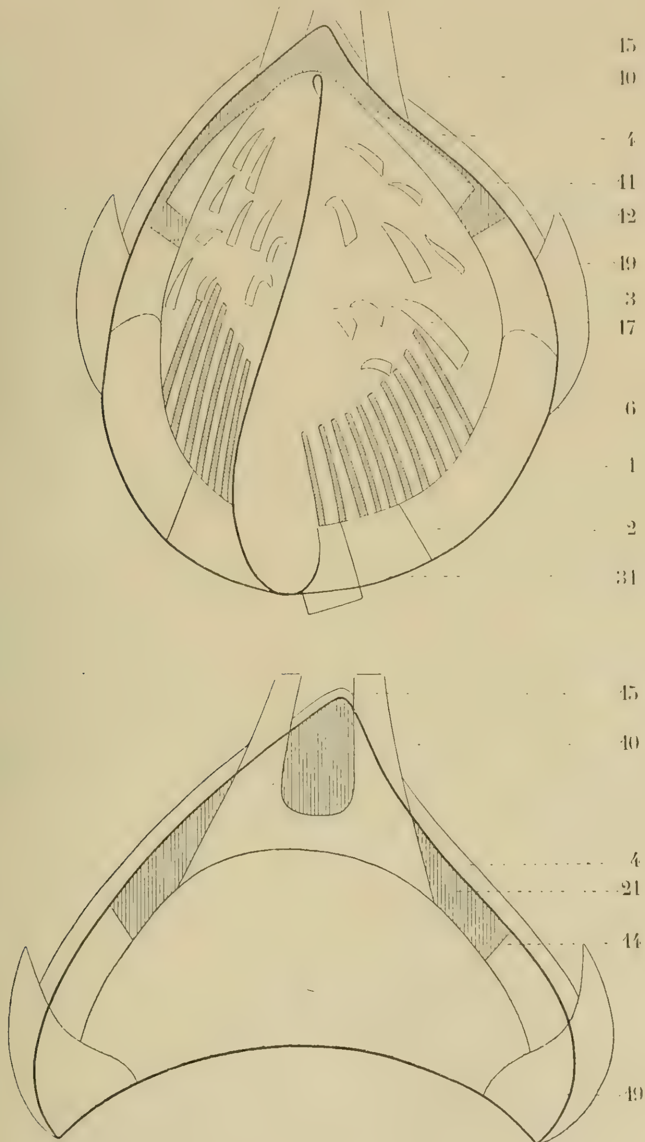


Fig. 99. Rietsoort EK 4. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn lichtgroen van kleur, paarsrood aangeloo-

pen, hebben zeer smal-droogvliezige randen, zijn dicht bezet met veegjes en stipjes van witte was, puilen duidelijk over het oog heen en zijn omstreeks 28—32 (ongeveer 30) c.M. lang bij groeiend riet, en ongeveer 23 c.M. bij toppen van rijp maalriet. Er is een zeer duidelijk rugveld voorhanden (57), dicht bezet met iets afstaande stekende haren, die $2^3/_4$ tot $3^1/_4$ m.M. lang zijn. Het binnenste laterale veld is zoowel bij plantriet als top aanwezig (60), en heeft vrij korte, sterk aanliggende haren; het buitenste ontbreekt tot nu toe geheel. Basaal is op de bovenliggende klep bij hare inplanting een klein haargroepje aanwezig (62). De bladlitteekens staan scheef ten opzichte van elkaar, en de bovenliggende slip loopt over een kleinen afstand in den stengel af. De bladscheedeknoop is geel tot bronsgroen, rood omrand.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, duidelijk generfd en vrij groot: half spiesvormig tot half pijlvormig. De grootere oortjes zijn onbehaard; bij de kleinere is de binnenrand voor de helft gewimperd (54). Het buitenste oortje is practisch nooit aanwezig: de overgang van scheede in schijf is hier een slappe bocht, die aan den bovenrand gewimperd is (54). Het tongetje is sterk gebogen, in het midden iets ingebocht, en aan den top iets toegespitst. Zoowel voor- als achterzijde zijn glad, terwijl de vrije ongekartelde bovenrand duidelijk gewimperd is (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is donkergroen van kleur en 5.6 tot 4.8 c.M. breed. De jonge bladeren staan geheel rechtop; de oudere buigen in hunne bovenhelft over. De middennerf is aan de onderzijde donkergroen gekleurd met een gele middenstreep. De gewrichtsdriehoeken zijn eerst bronsgroen, later bruinrood met zwart, en reeds heel vroeg erg gescheurd. De onderzijde is duidelijk bewast en kort behaard (58), de bovenzijde is aanliggend viltig behaard (52), terwijl naar den buitenrand zeer smalle banden van lange haren optreden (51), die culmineeren in lengte op den rand, en zich boven de gewrichtsdriehoeken op den bladrand voortzetten (53). Hoogerop is de bladrand bezet met naar boven gerichte stekeltjes, en de top is aan den buitenrand enkel, aan den binnenrand dubbel gestekeld. De middennerf achter het tongetje is glad.

Bloei.

De bloei is zéér matig. De pluim ontwikkelt zich normaal. De algemeene bloei-as is beneden de onderste pluimtakken nooit lang,

zijde-achtig behaard, en van de niet tegelijkertijd bloeiende bloem-pakjesparen bloeit steeds het zittende het eerst. Omtrent fertiliteit van deze soort verzamelden wij nog geen gegevens.

RIETSOORT EK 6.

Groeiwijze.

Donkerbruinrood, forsch, dikstokkig lang riet met schuin uitstaande stokken. De bladkroon is waaiervormig, rijkbladig en breed; de oudere bladeren vallen vanzelf af.

Beschrijving van den stengel.

K l e u r. In maalriet zijn de uitgekleurde leden donkerbruinrood met witte of gele stippels (korte streepjes), in de pas ontbloote leden geel met donkerrood, en in de topbibit geel, rood aangeloopen. In plantriet is de kleur in de onderste leden bruinrood met witte stipjes, in de bovenste leden geel, rood aangeloopen. De k u r k-b a r s t j e s zijn zeer klein, doch opvallend; het zijn de boven aangeduide witte stipjes. G r o e i b a r s t e n werden niet waargenomen. De w a s l a a g is op de leden zeer duidelijk en dof. De wasring is opvallend wit, zeer dicht.

De l e d e n zijn iets zigzag geplaatst, lang, dik, cylindrisch tot tonvormig. De oogkant van het lid is ± recht tot iets hol, terwijl de niet-oogkant iets bol is met een kleine uitbulting boven den groeiring. De stokdikte is gemiddeld 4 c.M.. De lengte der goed volgroeide leden varieert van 12 — 14 c.M..

Het m e r g is vrij grof; soms is er een kleine holte in het centrum.

De b a s t r i n g is ongekleurd en stevig, niet hard.

De g r o e i r i n g heeft in uitgekleurd, staand riet een donkerbruine kleur, ongeveer als het ros; in de topbibit is de kleur lichtgeel, en in het plantriet geelgroen.

De w o r t e l r i n g is breed, met 3 tot 4 rijen worteloogen, waarvan die der onderste rij de grootste zijn. In de topbibit zijn zij doorschijnend, in het plantriet lichtpaars in lichten hof, en in maalriet donker-violet in gelen hof. De kleur van den wortelring zelf wisselt van lichtgeel in topbibit via lichtbruin tot groenbrons in staand riet.

De o o g g l e u f is in topbibit weinig, doch in oudere leden zeer duidelijk en diep, en loopt over ± de halve roslengte.

Beschrijving van het oog. (Fig. 100 en 101).



Fig. 100. Rietsoort EK 7. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6× vergroot).

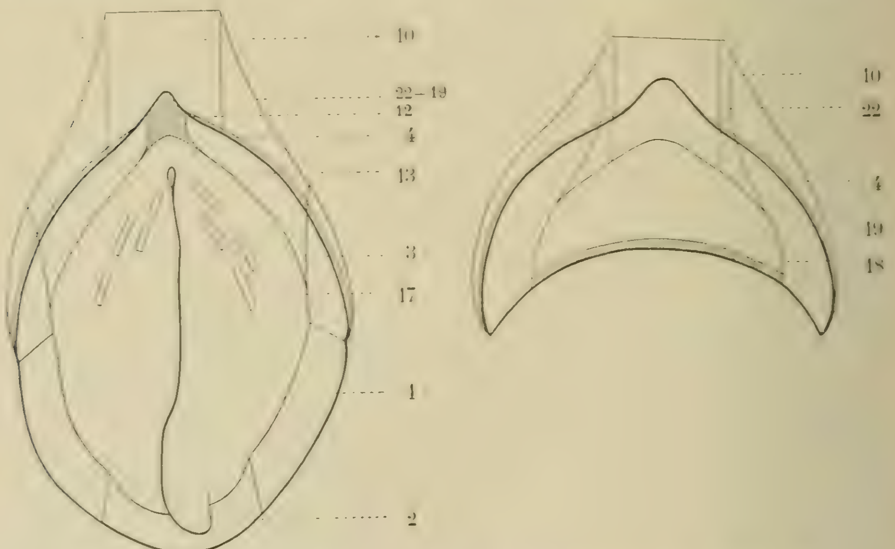


Fig. 101. Rietsoort EK 7. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

De goed ontwikkelde oogen zijn eirond-ovaal met toegespitsten top. Zij zijn omgeven door een breeden haarring, liggen sterk tegen

den stengel aangedrukt, hebben een apicalen kiemporus, en naar den top convergeerende nerven. De overslag van de overliggende klep is basaal vrij plotseling sterk verbreed en overhangend. De oogvleugel is zeer smal, en wordt naar den top toe geleidelijk smaller. De jonge oogen zijn meestal geel met donkerrood van kleur, en de vleugel is dan rood aangeloopen.

Beharing aan de voorzijde. De oogvleugel is aan de voorzijde kort bruin behaard, en aan den top slechts zéér schaars (12). Deze bruine beharing wordt overdekt door een paar groote haargroepen, die den vleugelvoorkant vrijwel geheel aanliggend bedekken, daar niet buiten uitsteken en slechts den top vrijlaten (13). De vleugelbases worden geheel bedekt door groep 3, die met zéér lange wimpers langs den vleugelrand uitsteekt, terwijl ook de vleugelrand zelf, behalve den top, gewimperd is (4). Op de schub zelve zijn de basale en laterale groepen zeer sterk ontwikkeld, en is vooral groep 1 zeer lang en wollig. Tusschen de nerven aan de voorzijde komen telkens eenige kleine geïsoleerde langharige groepjes voor (17).

Beharing aan de achterzijde. Ook hier is de vleugel bezet met korte bruine haartjes (21), terwijl, evenals aan den voorkant, deze beharing als het ware schuil gaat onder groep 19, die ter weerszijden in de basale hoeken zeer sterk ontwikkeld is, en onder een aantal lange, aanliggende haren (14), die het vleugeloppervlak overdekken en de groepen 19 met de groep, die onder den top voorkomt, (10), verbinden. Alle 3 genoemde groepen steken ver boven den vleugelrand uit. Tusschen de nerven is de schub meestal glad, soms kort (20), soms lang (25) behaard en langs den basalen boog treffen wij een band van zéér korte witte haartjes (18).

De haargroepen van het oog zijn bij EK 6 alle zeer constant, behalve 20 en 25.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen van kleur, vaak wijnrood aangeloopen; zij zijn vrij sterk bewast, hebben droogvliezige randen, vertoonen geen uitzakking boven het oog, en zijn ± 29 c.M. lang. Er is alleen een zeer duidelijk ruggeveld aanwezig (57), dat, van boven smal beginnend, naar onderen breed verloopt en ± 13 à 15 c.M. lang is. De beharing is dicht en afstaand; de haren zelve zijn 2 à $2^1/_2$ m.M. lang; de bovenliggende bladscheederand is in haar bovendeel lang gewimperd (56).

De bladlitteekens staan duidelijk scheef ten opzichte van elkaar.

De buitenste slip is steeds duidelijk afloopend, en het afloopende slipje is min of meer duidelijk afhangend gewimperd (64).

De bladscheedeknoop is geel, rood gerand.

Het binnenste oortje ontbreekt meestal; indien het aanwezig is, is het zeer klein en omlaag gericht. Meestal echter gaat de bladschijf met een scheeven hoek in de bladscheede over, en is die bovenrand gewimperd (54).

Het buitenste oortje is nooit aanwezig, en de overgang van schijf in scheede vertoont hier een flauwe bocht, die verspreid, doch lang gewimperd is (54).

Het tongetje is boogvormig, zeer smal, sterk asymmetrisch, en naar buiten sterk afloopend. Voor- en achterzijde zijn glad; de vrije bovenrand is zéér kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen en ± 8 c.M. breed. De middennerf is donkergroen met naar boven toe een gele middenstreep. De stand der jongere bladeren is vrij steil, die der oudere afstaand met overhangende punten.

De gewrichtsdriehoeken zijn smal en langgerekt van vorm, en lichtbruinrood van kleur. Aan de onderzijde zijn zij bewast en zéér kort, wollig behaard. Aan de bovenzijde is een dicht viltige beharing (52) aanwezig, welke naar de bladranden toe overdekt wordt door een lange zijde-achtige bewimpering (51); deze zet zich boven de gewrichtsdriehoeken als een lange randbewimpering voort (53). De viltige beharingen op de gewrichtsdriehoeken verkrijgen langs de randen van de middennerf een vrij groote uitbreiding en ontmoeten elkaar op den middennerf vlak achter het tongetje. Hoogerop is de bladrand met naar den top gerichte stekelpuntjes bezet, terwijl de binnenrand aan den top dubbelgestekeld is.

Bloei.

De bloei is matig. De grijswollige, groote pluimen hebben donkerrood gekleurde bloei-assen; de algemeene bloei-as is beneden de eerste vertakkingen nooit lang behaard. Van de bloempjesparen, welker bloempjes niet tegelijk bloeien, bloeit steeds het zittende het eerst.

Knopvarianten.

Van deze soort komt een goudgeel gestreepte variant voor, door de firma Karthaus onder den naam EK 6 mingka in den handel gebracht. Bij dezen vorm is de roode kleurstof zoowel uit de opper-

huid als uit het onderliggende parenchym plaatselijk verdwenen, waardoor de gele banen ontstonden. In dergelijke gestreepte stoelen vonden wij naast geheel roode stokken, die zeldzaam voorkomen, ook en veel meer geheel gele stokken. Deze geheel gele werden door de firma Karthaus geïsoleerd, en EK 6 mingka koening genoemd.

RIETSOORT EK 7.

Tot nu toe is het niet gelukt, eenig verschil te ontdekken tusschen EK 6 en EK 7, zoodat de thans onder deze nummers in de practijk voorkomende rietsoorten als identiek moeten worden beschouwd.

RIETSOORT EK 10.

Groeiwijze.

Stokken eerst schuin uitstaande, later overhangend; neiging tot legeren zéér sterk; uitstoeling normaal. Bladkroon breed, overhangend; oude bladeren vallen vanzelf af.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Deze is bij staand maalriet goudgeel tot geelgroen, in de zon vaak bruingeel; de topbibit is bleekgeel; het plantriet is bruingeel tot geelgroen, vaak grasgroen.

Kurkbarstjes en groeibarsten komen niet voor.

De waslaag is zeer dun en gelijkmatig, de kleur weinig beïnvloedend. De wasring is duidelijk afgegrensd, en blijft ook zoo bij maalriet.

De leden staan ± recht boven elkaar, zijn lang, conisch, tot zwak klosvormig; aan den oogkant zijn zij iets hol, aan den nietoogkant eveneens, doch daar vertoonen zij in den groeiring een duidelijke uitbochting. De lengte der leden varieert tusschen $14\frac{1}{2}$ en 18 c.M., terwijl de stokdikte ± $3\frac{1}{2}$ c.M. bedraagt.

Het merg is fijn, met meestal een duidelijke mergholte.

De bastring is vrij zacht.

De groeiring is in de topbibit bleekgeel, in plantriet lichtbruin of oranjerood, en in staand riet groenbrons of bruin en later geel.

De wortelring varieert van wit in de topbibit tot groen en groenbrons in maalriet.

Het aantal rijen worteloogen is 3 à 4; de worteloogen zijn min of meer uitpuilend, vrij groot en groenbrons van kleur in witten hof bij maalriet; bij plantriet vaak ongekleurd.

De oogGleuf is zwak ontwikkeld in de topbibit, en over de geheele lengte zichtbaar; in plantriet alleen nog voelbaar, en in

staand riet vaak geheel verdwenen. In de bovenste geledingen van de bloeistengels is zij zeer diep over de gansche lengte aanwezig.

BESCHRIJVING VAN HET OOG. (Fig. 102 en 103).

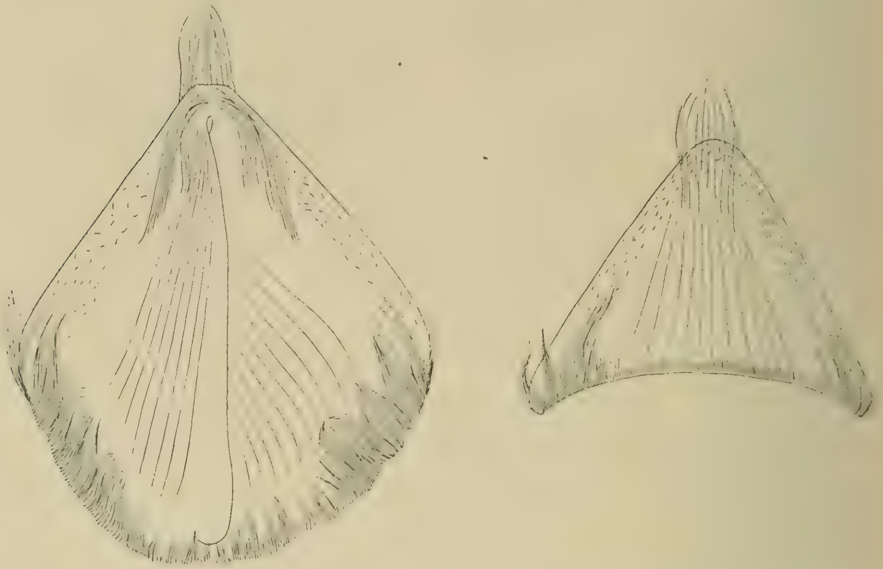


Fig. 102. Rietsoort EK 10. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

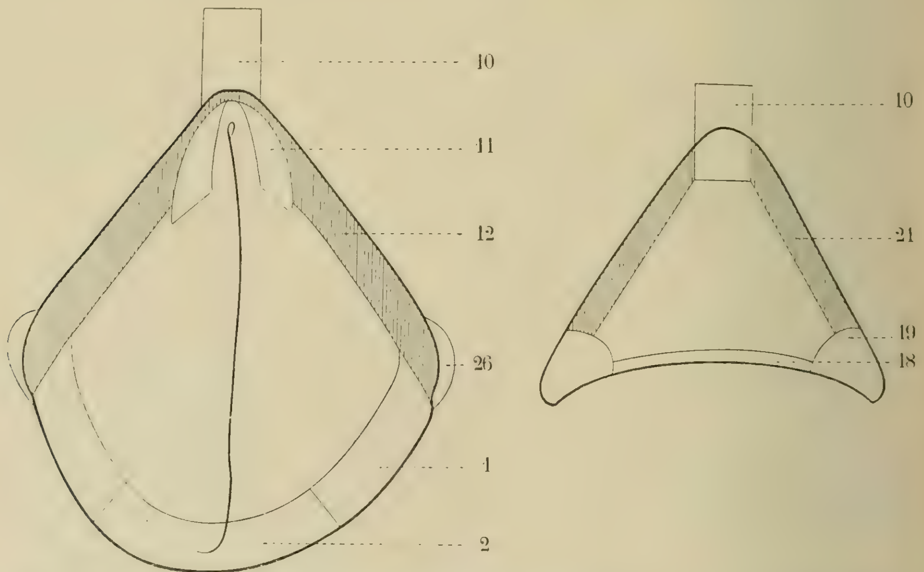


Fig. 103. Rietsoort EK 10. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

De goed ontwikkelde oogen zijn zeer klein, gedrongen, eironddriehoekig, met stompen top. Zij liggen zeer sterk aangedrukt, hebben een apicalen kiemporus en naar den top convergeerende nerven. De vliezige zoom van de bovenliggende klep is vrij smal.

De oogvleugel is relatief smal, en de breedte over de geheele lengte ongeveer gelijk. Bij jonge oogen is de vleugel kleurloos, later bruinvliezig. De oogen zelve zijn geel of bruin gekleurd.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. De oogvleugel is aan de voorzijde kort, verspreid, bruin behaard (12). De rand is ongewimperd; alleen in de vleugelhoeken en aan de vleugelbases zijn eenige wimpers te vinden (4). Op de oogschub zelve vinden wij basaal de vaak onderbroken groep 2, uit vrij korte haartjes bestaand, terwijl ter weerszijden groep 1 in hare volle ontwikkeling aanwezig is en zich zeer vaak in lange wimpers van uit den vleugelhoek naar boven uitstrekt. Onder den top vinden wij twee om den kiemporus geneigde groepen (11). Zij worden het eerst beïnvloed door mijt etc., zijn in haar voorkomen wisselend, liggen tegen den vleugel aangedrukt, en steken practisch nooit boven het oog uit. De voorzijde van het oog is verder geheel glad, doch vertoont nu en dan de beharing tusschen de nerven (6).

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Het vleugeloppervlak is hier ook verspreid, bruin, kort behaard (21), en wordt in zijne basale hoeken ter weerszijden bedekt door een in lengte sterk wisselende haargroep (19). De basale bocht is aan haar rand met korte witte haartjes bezet (18), terwijl onder den top een ijle, uit vrij lange haren bestaande groep is ingeplant (10), die, indien aanwezig, meestal boven het oog uitsteekt, en zeer wisselend is in het aantal der haren.

De groepen 1, 2, 12, 18, 19, 21 en 26 zijn constant in haar voorkomen; alleen de groepen 10 en 11 lijden vaak door mijt en komen àl of niet voor, terwijl 6 zéér wisselend is.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen van kleur en zeer spaarzaam bewast. De randen zijn droogvliezig, spoedig bruin verdrogend. De basis der bladscheede hangt bij sterken groei wel, gewoonlijk niet zakvormig over het oog heen. De gemiddelde lengte bedraagt ± 32 c.M.. Er is een onduidelijk rugveld aanwezig, bestaande uit zeer verspreide, ± 1 à $1^1/_2$ m.M. lange, niet stekende, niet stijve haartjes, die zeer sterk

aanliggen; schijnbaar is de bladscheede glad. De bladlitteekens loopen ongeveer evenwijdig aan elkaar, en de bovenliggende slip loopt bijna niet af. De bladscheedeknoop is geelgroen. Het binnenste oortje is vrijwel steeds aanwezig, vaak zeer lang, doch dan relatief breed en steeds met afgeronden top. Het is half spiesvormig en draagt aan den naar het blad gekeerden rand wimpers, die den top niet bereiken (54).

Het buitenste oortje ontbreekt bijna steeds; de bladschijf gaat hier meestal met een ± rechten of stompen hoek in de bladscheede over, en deze bovenrand is dan tot aan dat hoekpunt gewimperd. Is het buitenste oortje aanwezig, dan is zijn binnenrand gewimperd (54).

Het tongetje is boogvormig, sterk asymmetrisch, aan beide zijden glad, en aan zijn vrije bovenrand onduidelijk gekarteld en kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen, ± 7 — 8 c.M. breed. De jonge en oudere bladeren hebben een zwaar overhangenden stand. De gewrichtsdriehoeken zijn eerst geelgroen, later brons; hunne onderzijde is zwak bewast en kort behaard (58); de bovenzijde is eveneens kort, dicht viltig behaard (52). Naar den bladrand toe en vlak achter het tongetje beginnend, wordt deze korte beharing door lange, zijdeachtige wimpers overdekt, die op den rand van de gewrichtsdriehoeken overgaan (51) en zich naar boven een eindweegs op den bladrand voortzetten (53). Meer naar boven is de bladrand bezet met naar den top gerichte stekelpuntjes. De middennerf achter het tongetje is kort aanliggend behaard, omdat de viltige beharingsgroepen van de gewrichtsdriehoeken elkaar daar ontmoeten.

Bloei.

De neiging tot bloeien is zeer sterk. De pluim ontwikkelt zich normaal, de algemeene bloei-as is nooit lang behaard. Bij de bloempaartjes, die ongelijk bloeien, bloeit steeds het zittende bloempje het eerst. De soort is zoowel mannelijk als vrouwelijk fertiel.

RIETSOORT EK 28.

Groeiwijze.

Stokken recht in de stoelen, dik, met cylindrische tot tonvor-

mige rossen; lang, groenbrons tot geelbruin. Donkergrauwgroene, steile bladkronen met breede bladeren. Uitstoeling zeer matig; het riet legert zeer weinig. De bloei is zeer rijk en vroeg.

Beschrijving van den stengel.

Het jonge riet is lichtgeel van kleur, vaak rose of lichtbruin overdekt, terwijl de driehoeken, die niet door de bladscheeden bedekt zijn geweest, donkerbronsgroen zijn met een paars waas. Het volwassen riet is eerst geelgroen tot bronsgroen met een roode schaduw, en later zijn de rijpe tuinen bruingeel met roode zonnebrandvlekken. De topbibit is meestal lichtgeel, soms met groene, rood aangeloopen vlekken.

De kurkbarstjes zijn in jonge rossen rood, in oudere rossen wit, en komen vooral voor in de bovenhelften der leden; zij versmelten bij ouder riet vaak tot grijze kurkvlekken.

Groeibarsten ontbreken in de dunnere stokken, doch komen vaak voor in de dikkere.

De waslaag is zeer duidelijk, en geeft een blauw berijpt uiterlijk; later wordt de waslaag zwart-vlekkerig. De wasring is eerst zeer duidelijk, om later min of meer te verdwijnen.

De leden zijn meestal recht boven elkaar, soms duidelijk zigzag geplaatst. Zij zijn zeer lang (9—15 c.M.) met een gemiddelde van $13^3/_4$ c.M., zeer dik ($\pm$ $4^1/_2$ c.M.), en cylindrisch tot duidelijk tonvormig. De oogkant van het lid is zwak hol tot recht, soms bol, en de niet-oogkant steeds bol, en wel het meest bol vlak boven den groeiring. Op allerlei hoogte komt vaak een kort, dik, tonvormig ros voor, dat typisch is voor de soort.

Het merg is dicht, massief en fijn; er is geen mergholte.

De bastring is stevig, hard en vrij dun;

De groeiring is in de topbibit blank tot oranje; bij afstaande bladscheeden vaak groenbrons; in plantriet lichtgroen via oranje tot roodbruin, en in maalriet donkergeelbruin in het licht, en in de schaduw groenbrons. Hij steekt niet buiten het ros uit, verloopt horizontaal, en is achter het oog iets opgebogen.

De wortelring is vrij smal, steekt steeds iets buiten het ros uit, en is cylindrisch tot omgekeerd conisch van vorm. De kleur varieert van wit en lichtgeel in topbibit tot bronsgroen in rijp maalriet; bij plantriet is zij bleekgeel tot bronsgroen. Er zijn 2 à 3 rijen worteloogen, bij het oog soms 4. Zij zijn onderling ongeveer even groot, en vrij klein, alleen de onderste iets grooter. Eerst zijn zij

doorschijnend in witten hof, later donkerviolet in gelen hof; bij plantriet zijn de worteloogen paars in lichtrooden hof.

De o o g g l e u f is steeds aanwezig, en verloopt als een breede, vrij diepe voor over het geheele lid.

Beschrijving van het oog. (Fig. 104 en 105).

Goed ontwikkelde oogen zijn vrij vlak, klein, eirond, lang driehoekig toegespitst, en in een holte opgesloten. In het begin zijn zij sterk tegen den stengel aangedrukt, doch later staan zij schuin af. In de onderste leden zijn vaak ronde kraaloogen aanwezig. De overliggende klep is basaal zeer breed, laag ingeplant en bruinvliezig. De vleugel is smal, gaafrandig, en over het geheele oog gelijk van breedte. De kiemporus ligt apicaal, en de nerven convergeeren naar den top. De oogen zijn geel tot geelgroen van kleur, met bruinvliezigen of ongekleurden vleugel.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. Het vleugeloppervlak aan de voorzijde is kort, vaak bruin behaard (12), en is basaal bezet met een dichte, lange haargroep (3). De vleugel is alleen basaal langewimperd (4), hoogerop kaal. Een eind onder den top ontspringen veelal op de grens van vleugel en schijf twee groepen, die uit enkele lange haren bestaan, en meestal recht omhoog gericht zijn (11). De oogschub zelve wordt zijdelings begrensd door lange haren, die een breeden band vormen (1), welke basaal in kortere en meer verspreide haren overgaat (2). Verder komt er vaak ter weerszijden, ook wel aan één zijde van den kiemporus, een klein groepje haren voor (5), die ook wel geheel ontbreken kunnen. De kiemporus zelf is vaak halvemaanvormig omgeven door een aanliggend, iets gegolfd haarbandje (28), dat soms grootere ontwikkeling kan krijgen. Ook de vliezige zoom van de overliggende klep draagt sporadisch een korten wimperrand (24). Verder komen zeer verspreid enkele naar binnengebogen haren voor op de grens van vleugel en schijf, die onder groep (8) kunnen gerangschikt worden.

Tusschen de schubnerven komen zoo nu en dan basaal kleine haargroepjes voor (6); meestal is de schub glad.

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Het vleugeloppervlak is ook hier kort behaard (21). Onder den top komt steeds een groote haargroep voor (10), die vèr boven den top uitsteekt, soms uit slechts weinig haren bestaat, en ook wel ontbreken kan. De basale boog is bezet met een band van korte haren (18), en de zijhoeken dragen heel lange, rechtopstaande haargroepen (19), die ver boven

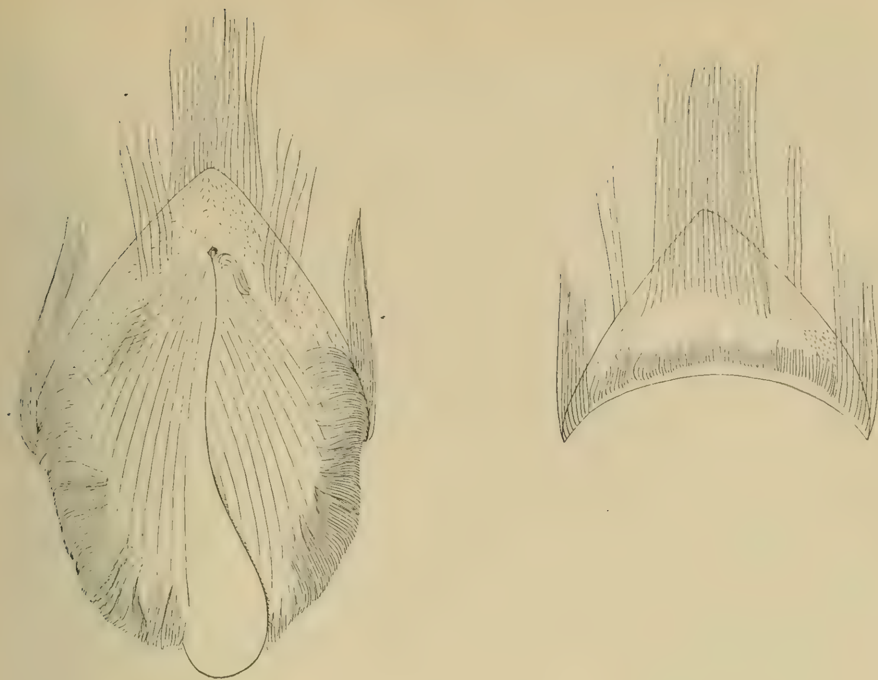


Fig. 104. Rietsoort EK 28. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

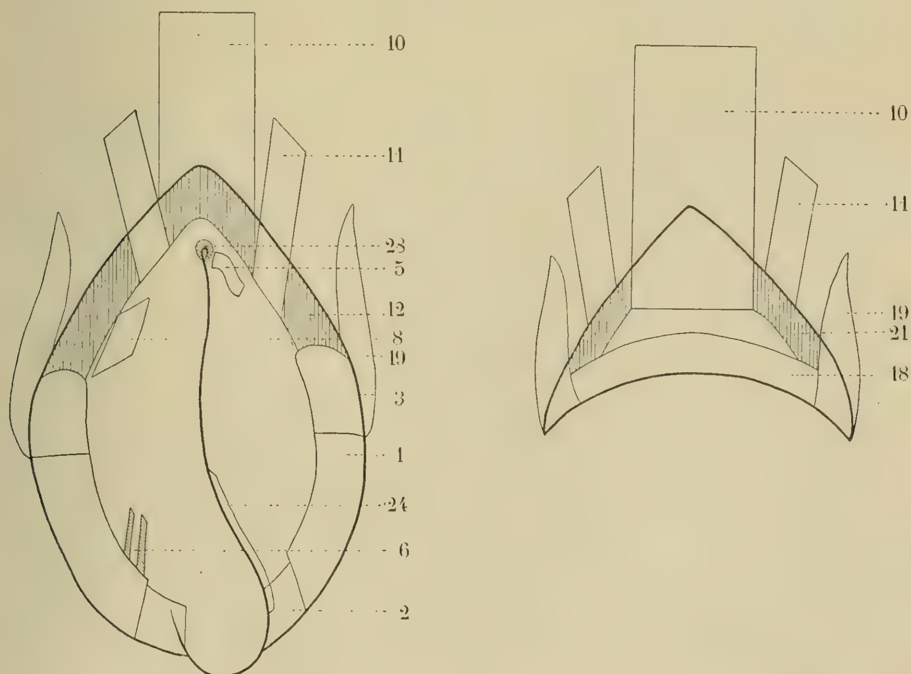


Fig. 105. Rietsoort EK 28. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

den vleugel uitsteken en versmelten met de wimperharen van den rand (4).

De groepen 1, 2, 3, 4, 12, 18, 19, 21, 28 zijn constant, terwijl de groepen 5, 8, 10, 11 en 24 sterk wisselen in voorkomen.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn lichtgroen, soms iets paars aangeloopen, steeds duidelijk bewast, en ongeveer 33 à 34 c.M. lang. De randen zijn breedvliezig, ongekleurd, en de basis puilt slechts weinig zakvormig uit. Er is een duidelijk centraal rugveld aanwezig, dicht bezet met 2 à 3 m.M. lange haren (57). Basale zoowel als laterale velden ontbreken. De bladlitteekens staan slechts weinig scheef ten opzichte van elkaar. De bovenliggende slip loopt duidelijk, doch weinig af, en is daar in den hoek vaak gewimperd (64).

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, half spiesvormig tot scheefhoekig afloopend, duidelijk generfd, en aan zijn vrijen binnenrand duidelijk gewimperd (54). Het buitenste oortje ontbreekt. De overgang van scheede in schijf verloopt hier ongeveer vierkant tot scheefhoekig, en de bovenrand is lang gewimperd (54).

Het tongetje is sterk gebogen, in het midden zéér breed, en driehoekig toegespitst. De voorzijde is glad, de achterzijde kort, aanliggend behaard (66), de vrije bovenrand niet gekarteld, en kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is gemiddeld bijna 6 c.M. breed, donkergrauwgroen, en heeft een opvallend zware middennerf, die aan de onderzijde donkergroen gekleurd is, met een gele middenstreep in de bovenste helft. De jonge bladeren staan geheel rechtop; de oudere staan ook vrij steil aan den stengel, doch hebben overhangende toppen.

De gewrichtsdriehoeken zijn langwerpig, smal, doch ontmoeten elkander op de middennerf. Eerst zijn zij bloedrood, later bronsgroen met rood gekleurd, aan de onderzijde dicht bewast, en tevens vrij dicht, doch kort behaard; deze beharing is vlak naast de middennerf kort gekroesd, meer naar buiten toe dicht viltig (58).

De bovenzijde is kort, vrij dicht behaard (52), en draagt naar den buitenrand lange wimpers, die zich op den rand voortzetten en daar lange kwasten vormen (51). Daarboven komen lange wimpers voor (53), direct gevolgd door de gewone stekels, terwijl de uiterste top meerdere rijen stekels draagt. De middennerf achter het tongetje is glad.

Bloei.

De bloei is zwaar, en valt vroeg in. De pluim ontwikkelt zich normaal; de algemeene bloei-as is nooit lang behaard; bij de paren, waarvan de bloempjes niet tegelijkertijd bloeien, bloeit het zittende steeds het eerst. De soort is zoowel mannelijk als vrouwelijk in hooge mate fertiel.

Knopvarianten.

Door ons werden herhaalde malen in deze soort in de gewone stoelen lichtgroen gestreepte stokken gevonden, bij welke in deze groene banen de roode kleurstof zoowel in de opperhuid als in het daaronderliggende weefsel ontbreekt. In de tuinen van het Proefstation uitgeplant, leverde deze gestreepte soort vele egaalgroene, later bronsgekleurde stokken, die dus het EK 28 wit vormen.

RIETSOORT EK 30.

Groeiwijze.

Enorm dikke, roodbruine tot bruinzwarte soort met zeer weinig was, scherpen wasring en opvallend groenbronzen wortelring. Stokken recht in de stoelen, soms flauw gebogen. Bladkroon enorm breedbladig, donkergroen, vrij stijf en overhangend aan de toppen.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Deze is bij staand riet olijfgroen met heel donkerbruin; pas ontbloote leden zijn groengeel, purper overdekt, meestal met een rooden band boven de groeizône, terwijl de topbibit lichtgeel is met een lichtbruin waas en soms met donkerbruine vlekken. Plantriet is lichtgeelgroen tot groen met een fijnstrepige, donkerroode dekking, die later egaal donkerrood wordt.

Kurkbarstjes in den eigenlijken zin zijn niet aanwezig; wèl korte, witte stipjes tot streepjes. Groeibarsten zijn zeldzaam.

De waslaag is zéér dun en gelijkmatig, en beïnvloedt de kleur niet; de wasring is scherp en duidelijk afgescheiden. De leden staan recht boven elkaar, zijn zeer dik, lang, cylindrisch tot iets conisch. Aan den oogkant zijn zij iets hol, aan den niet-oogkant iets bol, met een zwakke uitzakking boven den groeiring. De lengte varieert van 12—17 c.M., en de stokdikte bedraagt $\pm$ 4 $1/2$ — 5 c.M..

Het merg is zeer gelijkmatig, op de breuk dicht en glanzend, en vertoont vaak een héél kleine mergholte.

De bastring is zéér dun en vrij zacht.

De groeiring verloopt horizontaal, loopt heel vaak op achter het oog, en puilt niet buiten het niveau van de leden uit. De kleur varieert van lichtgeelgroen en groen in topbibit tot donkerbruinrood in rijp maalriet; bij plantriet is hij bronsgeel tot bruinrood gekleurd.

De wortelring is cylindrisch tot omgekeerd conisch, vooral aan den niet-oogkant. De kleur is in topbibit groengeel, bij staand riet olijfgroen tot brons, en bij plantriet groengeel met een rood waas om de worteloogen. Deze laatste staan in 3 à 4 rijen, soms tot 5 rijen aan den oogkant. De onderste twee rijen zijn goed ontwikkeld, de bovenste zijn veel kleiner. De kleur wisselt van paars in witten hof via violet in rosen hof tot heel donkerviolet in gelen hof. In den dongkellan treden allerlei abnormaliteiten op. Hier zijn de leden vaak verspreid bezet met worteloogen, vooral in de streek om het oog heen. In de hoogere leden vindt men vaak, dat aan den oogkant een rij van worteloogen vlak onder den wasring verloopt, doch aan den niet-oogkant komen nooit worteloogen op die hoogte voor.

De ooggleuf ontbreekt.

Beschrijving van het oog. (Fig. 106 en 107).

Goed ontwikkelde oogen zijn breed eirond, stomp driehoekig afgeknot. Zij liggen in een kleine holte, sterk tegen den stengel aangedrukt, zijn vrij vlak. De overliggende klep is basaal zeer breedvliezig, en is zéér laag ingeplant. De kiemporus is bijna apicaal, de nervatuur ongeveer radiair. De vleugel is zéér smal en dunvliezig. De oogen zijn geelgroen van kleur, later bruin. Zeer vaak zijn de oogen aan de voorzijde sterk verkort. De vleugelrand verloopt dan horizontaal, of is zelfs hartvormig. In dat geval vervallen eenige groepen der voorzijde en is de achterzijde duidelijk zichtbaar. Deze is dan driehoekig en vertoont meestal de tot één geheel versmolten groepen. Soms is dit niet het geval, staan de groepen op zichzelf, en vindt men direct midden boven den vleugel een basaal breede, in een punt uitloopende, lange haargroep (10), terwijl in de zijhoeken zéér duidelijke, naar het midden toe gebogen, lange, dichtharige groepen aanwezig zijn (19). De ruimte tusschen deze groepen wordt aangevuld door lange haren, grootendeels behoorend tot groep 18, die bij gewone oogen basaal verloopt, hier daarentegen langs den bovenrand is ingeplant.

Beharing aan de voorzijde. Het vleugeloppervlak aan de voorzijde is meestal lang, aanliggend, wit behaard (13), welke

beharing afwisselt met een korte, meestal donkergekleurde (12). De vleugelrand draagt korte wimpers (4). De bases van den vleugel worden aan beide zijden overdekt door een zeer langharige, vaak rechtopstaande groep, die in den vleugelhoek is ingeplant (26). Even onder den top is zéér vaak een langharige, meestal rechtopstaande

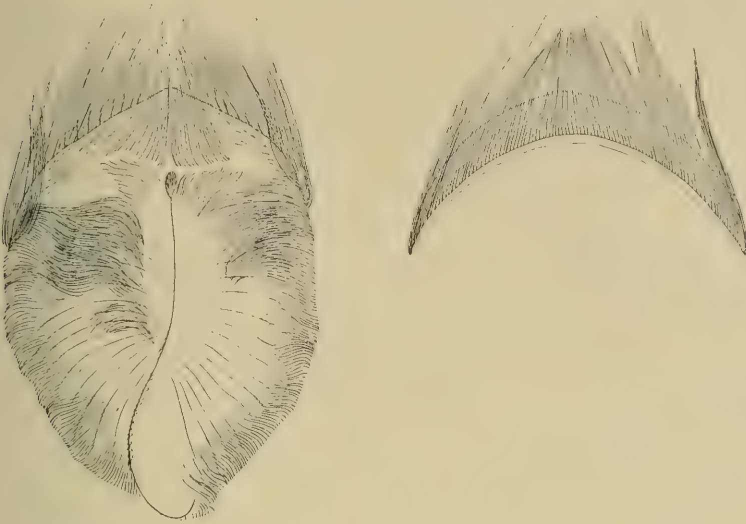


Fig. 106. Rietsoort EK 30. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

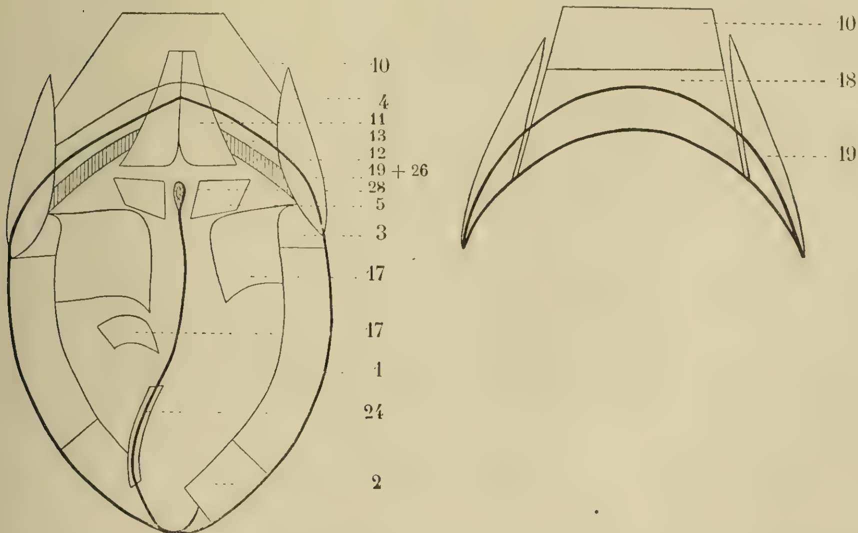


Fig. 107. Rietsoort EK 30. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

groep aanwezig, die uit twee deelen is opgebouwd (11). De oogschub zelve draagt rondom den kiemporus een centraal daarheen gerichte groep (5), terwijl de kiemporus zelf van binnen omrand is door een duidelijke, aanliggende, vrij korte haargroep (28). Naar beneden en op zij wordt het oog begrensd door een breeden, aanliggenden haarband (1 + 2), die zijde-achtig glanst, en gegolfd is. Vooral in het bovendeel vindt men tusschen de nerven zéér lange, gegolfde, aanliggende haren, die meestal groote vierkante groepen vormen (17), en de schub als het ware verzilveren. De vrije rand van de overliggende schub is duidelijk, kort gewimperd (24); deze korte beharing gaat ook wel op den vliezigen rand zelf over.

Beharing aan de achterzijde. Door den stompen vorm zijn de achterzijden der oogen zéér kort. Het vleugeloppervlak is òf niet, òf heel kort, verspreid behaard (21); de basale boog is bezet met een breeden band van lange haren (18), die boven den vleugelrand uitsteken en al of niet in zich opnemen de groote langharige groepen, die in de basale hoeken zijn ingeplant en eveneens ver uitsteken (19). Bovendien is onder den top een groep van lange haren aanwezig (10), die met de overige groepen versmelten kan. Meestal valt alleen aan den achterkant de basale groep (18) op, welker lange haren met die van de laterale samen al de andere haargroepen overdekken.

De groepen 1, 2, 5, 12, 17, 18, 19, 24, 26 en 28 zijn constant, terwijl 4, 10, 11, 13 en 21 wisselend zijn.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen van kleur, hebben breede, droogvliezige randen, zijn met een wit waas overtogen, hangen aan de basis niet zakvormig over het oog heen, en zijn ongeveer 37—40 c.M. lang. Er is een zeer lang en breed rugveld voorhanden, bezet met 2 á 3 m.M. lange, scherpe borstels (57). De bladlitteekens staan slechts weinig scheef ten opzichte van elkaar. De bovenliggende klep loopt zeer duidelijk met een dikke, basale slip in den stengel af, en is in zijn bovenste deel lang gewimperd (56). De bladscheedeknoop is geelgroen.

Noch binnenste, noch buitenste oortje zijn aanwezig. Aan den binnenrand gaat de bladschijf meestal scheefhoekig in de scheede over, aan den buitenrand is die overgang geleidelijk. In beide gevallen is de bovenrand gewimperd (54).

Het tongetje is sterk asymmetrisch, nogal scherp gebogen, zéér

smal, en in het midden iets verbreeden toegespitst. De voorzijde is glad, de achterzijde kort behaard (66), de bovenrand ruw gekarteld en kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

Deze is donkergroen gekleurd, 8 à 10 c.M. breed, en heeft een overhangenden stand. De middennerf is donkergroen, en draagt in de bovenhelft een gele streep. De gewrichtsdriehoeken zijn smal en zéér lang, donkergroenbrons tot bruin gekleurd, en zetten zich tot op de middennerf voort. Zij zijn aan de onderzijde dicht bewast en dicht, kort behaard (58). De bovenzijde is eveneens kort, dicht, aanliggend behaard (52). Naar den buitenrand vindt men lange, zijde-achtige haren ingeplant (51), die ook op den rand overgaan. Boven de gewrichtsdriehoeken is de bladrand slechts zeer kort gewimperd (53). Deze wimpers gaan naar boven in stekels over, die naar den top gericht zijn.

Bloei.

Over den bloei werden door ons nog geen gegevens verzameld.

Pasoeroean, Januari 1917.

Lijst der figuren in de vijfde bijdrage.

De haargroepen dragen steeds nummers, aangegeven in de eerste bijdrage, Archief 1916, blz. 390 e.v..

Fig. 94. Rietsoort EK 1. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 95. Rietsoort EK 1. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 96. Rietsoort EK 2. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 97. Rietsoort EK 2. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 98. Rietsoort EK 4. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 99. Rietsoort EK 4. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 100. Rietsoort EK 7. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 101. Rietsoort EK 7. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 102. Rietsoort EK 10. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 103. Rietsoort EK 10. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 104. Rietsoort EK 28. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 105. Rietsoort EK 28. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 106. Rietsoort EK 30. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 107. Rietsoort EK 30. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 9.

Een vergelijkend onderzoek naar de waarde van topstek, vlakte- en bergbibit van 247 B

DOOR

F. LEDEBOER,

Directeur der Onderafdeeling Cheribon, en

J. W. VAN DAPPEREN,

Eerste Geëmployeerde der s.o. Adiwerna.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 9.

EEN VERGELIJKEND ONDERZOEK NAAR DE WAARDE VAN TOPSTEK, VLAKTE- EN BERGBIBIT VAN 247 B

door

F. LEDEBOER,
Directeur der Onderafdeeling Cheribon, en

J. W. VAN DAPPEREN,
Eerste Geëmployeerde der s.o. Adiwerna.

De vraag, welk plantmateriaal er bij de cultuur van suikerriet gebruikt moet worden, is er een, die nu reeds lange jaren veler pennen in beweging houdt, zonder dat men feitelijk tot een juiste beantwoording dier vraag is kunnen geraken. Is men op de eene onderneming van oordeel, dat topstek geheel uit den booze is en men verstandig doet uitsluitend vlakte- en bergbibit te gebruiken, op een naburige onderneming wordt topstek dikwijls zeer goed bruikbaar plantmateriaal geacht, terwijl op een derde het gebruik van vlaktebibit weer geheel verworpen wordt, en men er van het uitsluitend gebruik van topstek en bergbibit alle heil verwacht, zoodat het in deze wel moeilijk schijnt algemeen geldende conclusies te trekken. En inderdaad, als men de verschillende inzichten aan de opgedane ervaringen toetst, blijkt, dat de heerschende meeningen meestal niet van grond ontbloot zijn.

Generaliseeren is dus ook hier alweer gevaarlijk, en zelfs voor een betrekkelijk beperkte landstreek blijkt het, bij meerdere locale kennis, gewoonlijk wenschelijk, dat ieder der daar gelegen ondernemingen zich rekenschap geeft, welk plantmateriaal ter plaatse het meest aanbevelenswaardige is.

Toen ons in den loop van 1912 door den administrateur der s. o. Adiwerna de vraag werd voorgelegd of het voor zijne onder-

neming afkeuring verdiende, topstek van 247 te planten, kon onzerzijds daarop dan ook geen bepaald antwoord worden gegeven, en was het niet mogelijk aan de hand van de verstrekte gegevens een uitspraak te doen. De voorstanders van topstek toch konden met evenveel succes goed geslaagde tuinen, met dit materiaal geplant, aanwijzen, als de tegenstanders slecht geslaagde. Bovendien waren de gegevens vertroebeld door het optreden in den aanplant van sterke grondverschillen, die door de voorstanders van het gebruik van topstek in het geding werden gebracht, als de oorzaak van het verschillend slagen der met topstek beplante tuinen.

Op genoemde onderneming zijn als uitersten inderdaad duidelijk twee grondtypen te herkennen, en wel:

1° *het Kali Gangsa-type*, een zeer zware, blauwzwarte, stugge, weinig doorlatende kleigrond (vermoedelijk oud-kwartair), die als schraal en lastig bekend staat, en

2° *het Kali Goeng-type*, een betrekkelijk lichte, goed voor water en lucht doorlatende grond, die zich gewoonlijk tot op groote diepte voortzet, in betrekkelijk recenten tijd gevormd uit de nog vrij versche, jong-vulcanische producten van den Slamat, welke door de Goeng-rivier werden aangevoerd, en welke thans de oudere afzettingen in dat gebied grootendeels bedekken.

Deze gronden loopen in eigenschappen, alsmede wat betreft de resultaten, die er door den landbouw op verkregen worden, zeer sterk uiteen, en de meening van de voorstanders van topbibit, dat het minder goed slagen der topstek-aanplantingen aan den aard van den bodem moest worden toegeschreven, scheen niet ongegrond.

Teneinde nu op bovengestelde vraag een antwoord te krijgen, werd besloten een onderzoek in te stellen, waarbij het mogelijk werd de verschillende bibitsoorten op hare waarde te vergelijken, terwijl dit zoo ingericht werd, dat tevens een inzicht in den invloed van den bodem op het slagen van de verschillende bibitsoorten verkregen kon worden.

Bij dit onderzoek, dat gedurende drie jaren (1913—'14, 1914—'15 en 1915—'16) werd voortgezet, werden telkens vergeleken: topstek van geïmporteerde bergbibit, vlaktebibit, afkomstig van Pangka, en bergbibit. De bergbibit was de twee eerste jaren afkomstig van de bibitonderneming Bodjong, en het derde jaar van de bibitonderneming Moga (beide aan den voet van den Slamat gelegen). De proef werd telkens in duplo genomen, met dien verstande, dat de eene

proef op grond van het Kali Gangsa-type werd geplaatst, en de andere op dien van het Kali Goeng-type. Ter verhooging van de vergelijkbaarheid werd voor beide proeven van elke bibitsoort steeds bibit van dezelfde partij genomen, die daartoe gehalveerd werd.

De proeven werden ingericht als vakkenproeven, waarvan per serie het aantal perceelen van 8 tot 12 varieerde. Voor een behoorlijke afwisseling in ligging der met de verschillende bibitsoorten beplante perceelen werd gezorgd.

Teneinde niet steeds in lange omschrijvingen te vervallen, worden in deze verhandeling de gebruikte bibitsoorten verder als volgt aangeduid:

Topstek, 1e generatie van import = generatie.
Vlaktebibit, afkomstig van de s.f. Pangka = vlaktebibit.
Bergbibit, afkomstig van b.o. Bodjong = import B.
Bergbibit, afkomstig van b.o. Moga = import M.

Oogstjaar 1913—1914.

Er werd een proef aangezet in tuin Tipar en een in tuin Pagirikan lor. De grondsoort in eerstgenoemden tuin was van het Kali Gangsa-type, die in laatstgenoemden tuin van het Kali Goeng-type.

Proef Tipar. Geplant werd van 29 September t/m. 1 October. Aan mest werd gegeven 8 pikol Z.A.,2 pikol D.S. en 2 pikol K.S.. De proef had nogal wat te lijden van muizenvraat, terwijl ook schaarschte aan bevloeiingswater bijdroeg tot het minder goed slagen van het gewas. Geoogst werd op 13 September 1914, toen, als gemiddelde van 8 perceelen, voor elke bibitsoort de volgende gegevens werden verkregen.

Rietsoort 247 B.	Pik. riet p.n.b.	Verschil met No. I.	Rendement.	Pik. suiker p.n.b.	Verschil met No. I.
I. Generatie	1203 ± 16		7,90	95 ± 1,3	
II. Vlaktebibit	1129 ± 22	—74 ± 27	7,53	85 ± 1,8	—10 ± 2,3
III. Import B.	1176 ± 11	—27 ± 19	7,48	88 ± 1,0	— 7 ± 1,6

De generatie heeft hier zoowel aan riet als aan suiker het meest opgebracht; de vlaktebibit en de import brachten respectievelijk 74 en 27 pikol riet en 10 en 7 pikol suiker minder op. Doordat bij deze twee soorten bibit het rendement ook lager is uitge-

vallen, zijn de verschillen in suikeropbrengst, gezien de *w.f.*, betrouwbaar. De perceelen met hooge en lage opbrengsten lagen over het proefveld verspreid, terwijl de droogte en de muizenvraat blijkbaar hun invloed niet in het bijzonder op bepaalde perceelen hadden doen gelden. De vakopbrengsten zijn n.l. vrij regelmatig, en bijzonder hoog of laag afwijkende vakken komen niet voor. De conclusie mag dus zijn, dat generatie hier beter is geweest dan vlaktebibit en import, terwijl de laatste twee bibitsoorten vrijwel gelijkwaardig zijn gebleken.

Indien wij de opbrengsten aan riet en suiker bij generatie respectievelijk op 1000 en 100 stellen en wij berekenen dan de verhouding tot de opbrengsten aan riet en suiker bij de beide andere bibitsoorten, dan vinden wij de volgende getallen:

Rietsoort 247 B.	Riet.	Suiker.
Generatie	1000	100
Vlaktebibit	938	90
Import B.	977	93

Proef Pagirikan lor. Geplant werd van 2 tot 10 October 1913. Er werd een bemesting gegeven van 5 pikol Z.A., verdeeld in drie giften, en wel als volgt: 31 October 2 pikol, 29 November 2 pikol en 3 Januari 1 pikol. Het oogsten geschiedde op 7 October 1914, waarbij de volgende gemiddelden per serie van 8 perceelen werden verkregen.

Rietsoort 247 B.	Pik. riet p. n. b.	Verschil met No. I.	Rendement.	Pik. suiker p. n. b.	Verschil met No. I.
I. Generatie	1461 ± 12		10,40	152 ± 1,2	
II. Vlaktebibit	1539 ± 14	+ 78 ± 18	10,40	160 ± 1,6	+ 8 ± 2,0
III. Import B.	1457 ± 20	— 4 ± 23	10,16	148 ± 2,3	— 4 ± 2,6

In tegenstelling met de vorige proef zien wij, dat de beste opbrengst met vlaktebibit werd verkregen, welke 78 pikol riet en 8 pikol suiker meer bedraagt dan de opbrengst van de generatie; verschillen, die betrouwbaar blijken. De import bracht 4 pikol riet

en 4 pikol suiker minder op dan de generatie. Waar deze verschillen echter maar weinig betrouwbaar zijn, moet gezegd worden, dat niet gebleken is, dat import beter of slechter geweest is dan generatie.

De opbrengst aan riet en suiker bij de generatie respectievelijk weder op 1000 en 100 stellende, vinden wij de volgende verhoudingsgetallen:

Rietsoort 247 B.	Riet.	Suiker.
Generatie	1000	100
Vlaktebibit	1053	105
Import B.	997	97

Oogstjaar 1914—1915.

De proef werd op dezelfde grondsoorten herhaald, en wel in tuin Kramat en in tuin Pagirikan Kidoel, waarvan de eerste gelegen was op den zwaren grond in het Kali Gangsa-gebied, en de tweede op den lichten in het Goeng-gebied.

Tuin Kramat werd geplant 18 Augustus 1914. Bemest werd uitsluitend met Z.A., waarvan op 24 September en 22 October d.a.v. respectievelijk 2 en 3 pikol gegeven werden.

Bij het oogsten op 5 September werden met de verschillende bibitsoorten, als gemiddelde van 8 perceelen, de volgende resultaten verkregen.

Gemiddelde opbrengst.

Rietsoort 247 B.	Pik. riet p. n. b.	Verschil met No. I.	Rendement.	Pik. suiker p. n. b.	Verschil met No. I.
I. Generatie	681 ± 20		9,69	66 ± 1,9	
II. Vlaktebibit	759 ± 14	+78±24	9,88	75 ± 1,6	+9±2,5
II. Import B.	776 ± 24	+95±31	9,66	75 ± 2,5	+9±3,1

De vlaktebibit en de import brachten in dit bij uitstek droge jaar resp. 78 en 95 pikol riet meer op dan de generatie; verschillen, die, gezien de *w.f.*, als vrij betrouwbaar zijn te beschouwen. Het-

zelfde kan gezegd worden van de meeropbrengst aan suiker — 9 pikol — van de beide eerstgenoemde bibitsoorten boven generatie.

Er kan hier dus gezegd worden, dat de generatie zeer waarschijnlijk minder gunstige resultaten heeft gegeven dan de vlaktebibit en de import.

De opbrengsten verhouden zich in deze proef als volgt:

Rietsoort 247 B.	Riet.	Suiker.
Generatie	1000	100
Vlaktebibit	1115	114
Import B.	1140	114

Tuin Pagirikan kidoel. Deze tuin werd den 20sten Aug. geplant. Er werd den 1sten October, den 26sten October en den 21sten December respectievelijk met $1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$ en 1 pikol Z.A. per bouw gemest.

Geoogst werd op 10 September 1915, en daarbij werden, telkens als gemiddelde van 8 perceelen, de volgende uitkomsten verkregen.

Gemiddelde opbrengst.

Rietsoort 247 B.	Pik. riet p. n. b.	Verschil met No. I.	Rendement.	Pik. suiker p. n. b.	Verschil met No. I.
I. Generatie	1420±12		8,17	116±2,6	
II. Vlaktebibit	1487±18	+67±22	8,14	121±2,7	+5±3,7
III. Import B.	1425±21	+ 5±24	7,72	110±1,7	—6±3,1

Vlaktebibit zoowel als import brengen meer riet op dan generatie. De meeropbrengst van de import bedraagt echter slechts 5 pikol riet per bouw, en is dus van geen beteekenis; de vlaktebibit brengt 67 pikol per bouw meer op, een verschil, dat vrij betrouwbaar blijkt te zijn. Door deze meeropbrengst aan riet gaf de vlaktebibit 5 pikol suiker per bouw meer. De import gaf echter, niettegenstaande het iets hoogere rietgewicht, 6 pikol suiker per bouw minder, als gevolg van een tamelijk laag rendement.

Beide verschillen zijn echter weinig zeker, zoodat niet gezegd kan worden, dat er tusschen de drie bibitsoorten betrouwbare verschillen in suikeropbrengst geconstateerd zijn.

De riet- en suikeropbrengst van de generatie respectievelijk op 1000 en 100 stellende, krijgen wij de volgende verhoudingen.

Rietsoort 247 B.	Riet.	Suiker.
Generatie	1000	100
Vlaktebibit	1047	104
Import B.	1004	95

Oogstjaar 1915—1916.

De proef werd thans voor de derde maal herhaald. De tuin Kalialang werd gekozen als vertegenwoordigende het Kali Gangsa-grondtype, terwijl Petjabean kidoel als representant van de Goeng-gronden werd aangewezen.

Tuin Kalialang. Geplant werd 29 Augustus 1915. Er werd in totaal 5 pikol Z.A. gemest, en wel 2 pikol op 29 September en 3 pikol op 20 October. Geoogst werd 23 en 24 Augustus 1916, waarbij voor de verschillende bibitsoorten, als gemiddelde van telkens 10 perceelen, de volgende gegevens werden verkregen.

Gemiddelde opbrengsten.

Rietsoort 247 B.	Pik. riet p.n.b.	Verschil met No. I.	Rendement.	Pik.suiker p.n.b.	Verschil met No. I.
I. Generatie	1209 ± 18		9,93	120 ± 1,3	
II. Vlaktebibit	1173 ± 34	— 36 ± 39	9,80	115 ± 2,8	- 5 ± 3,1
III. Import M.	1196 ± 31	— 13 ± 36	9,78	117 ± 2,7	— 3 ± 3,0

Er zijn tusschen de drie bibitsoorten slechts geringe verschillen in rietopbrengst, zoodat deze, practisch gesproken, voor alle drie gelijk mag worden geacht.

De generatie heeft de meeste suiker opgebracht, en de vlaktebibit en de import blijven daar respectievelijk 5 en 3 pikol beneden.

In verhouding tot hunne *w.f.* zijn deze verschillen echter te gering om er waarde aan te hechten.

Verschil in kwaliteit tusschen de drie bibitsoorten is hier dus niet gebleken.

Omgerekend op 1000 riet en 100 suiker bij 1ste generatie krijgen wij de volgende cijfers:

Rietsoort 247 B.	Riet.	Suiker.
Generatie	1000	100
Vlaktebibit	970	96
Import M.	989	98

Tuin Petjabean kidoel werd op 20—21 en 22 Augustus 1915 geplant, terwijl op 10 September en 5 October telkens 2 pikol Z.A. werd gegeven.

Het oogsten vond plaats op 22 en 23 September 1916, waarbij voor iedere bibitsoort als gemiddelde van 10 perceelen de volgende gegevens werden verkregen.

Gemiddelde opbrengsten.

Rietsoort 247 B.	Pik. riet p.n.b.	Verschil met No. I.	Rendement.	Pik. suiker p.n.b.	Verschil met No. I.
I. Generatie	1493 ± 37		9,91	148 ± 3,0	
II. Vlaktebibit	1530 ± 25	+ 37 ± 40	9,93	152 ± 2,1	+ 3 ± 3,7
III. Import M.	1573 ± 20	+ 80 ± 42	9,85	155 ± 1,7	+ 7 ± 3,4

Generatie bracht hier het minst op, import het meest. De verschillen zijn wel niet groot, maar dat tusschen import en generatie laat toch wel toe om met eenige waarschijnlijkheid te zeggen, dat import beter is geweest dan generatie.

Bewezen is dit echter niet, terwijl vlaktebibit en generatie hier gerust op één lijn kunnen worden gesteld.

Omgerekend op 1000 riet en 100 suiker bij generatie krijgen wij de volgende cijfers.

Rietsoort 247 B.	Riet.	Suiker.
Generatie	1000	100
Vlaktebibit	1025	103
Import M.	1054	105

Recapituleeren wij de gedurende drie jaren verkregen gegevens hiernevens:

Opbrengsten der verschillende bibitsoorten, uitgedrukt in verhouding tot die van de generatie.

Grondsoort.	Jaar en tuin.	Riet.			Suiker.		
		Generatie.	Vlaktebibit.	Import.	Generatie.	Vlaktebibit.	Import.
Kali Gangsa	1913—1914 Tipar	1000	938	977	100	90	93
	1914—1915 Kramat	1000	1115	1140	100	114	114
	1915—1916 Kalialang	1000	970	989	100	96	98
Kali Goeng	1913—1914 Pagirikan L.	1000	1053	997	100	105	97
	1914—1915 Pagirikan K.	1000	1047	1004	100	104	95
	1915—1916 Petjabean K.	1000	1025	1054	100	103	105
Gemiddeld		1000	1025	1027	100	102	100

dan zien wij, dat gemiddeld over beide grondsoorten de resultaten voor alle drie de bibitsoorten vrijwel dezelfde zijn geweest. Import en generatie hebben gemiddeld evenveel suiker opgebracht, terwijl bij de vlaktebibit de opbrengst 2% hooger is geweest.

De rietopbrengsten zijn bij vlaktebibit en import gemiddeld iets hooger dan bij generatie, respectievelijk 2,5 en 2,7 %. Groot zijn deze verschillen niet; alleen kan men, de cijfers, waaruit de gemiddelden zijn berekend, in aanmerking nemend, besluiten, dat men bij vlaktebibit wat meer kans heeft op een iets beteren aanplant dan bij generatie (4 : 2).

De gemiddelden voor de beide grondsoorten afzonderlijk berekenend, krijgen wij de volgende cijfers:

Opbrengsten der verschillende bibitsoorten, uitgedrukt in verhouding tot die van de generatie.

Grondsoort.	Riet.			Suiker.		
	Generatie.	Vlaktebibit.	Import.	Generatie.	Vlaktebibit.	Import.
Kali Gangsa	1000	1008	1035	100	100	102
Kali Goeng	1000	1042	1018	100	104	99

Hieruit blijkt, dat op den:

Kali Gangsa-grond de generatie en de vlaktebibit gelijkwaardig zijn geweest, terwijl de import misschien iets beter was; wij vinden n.l. bij deze bibitsoort de rietopbrengst 3,5 % en de suikeropbrengst 2 % hooger dan bij de generatie, terwijl op

Kali Goeng-grond de generatie en de import gelijkwaardig waren, en hier de vlaktebibit tamelijk veel riet meer opgebracht heeft dan bij de genoemde soorten, n.l. 4,2 % meer dan generatie en 2,4 % meer dan import, terwijl voor suiker de meeropbrengsten respectievelijk 4 % en 5 % bedragen.

De rendementen recapituleerende, krijgen wij de volgende opstelling:

RENDEMENT.

Grondsoort.	Tuin.	Generatie.	Vlaktebibit.	Import.
Kali Gangsa	Tipar	7,90	— 7,53	— 7,48
	Kramat	9,69	+ 9,88	— 9,66
	Kalialang	9,93	— 9,80	— 9,78
Kali Goeng	Petjabean lor	10,40	— 10,40	— 10,16
	Pagirikan kidoel	8,17	— 8,14	— 7,72
	Petjabean kidoel	9,91	+ 9,93	— 9,85
Gemiddeld		9,33	9,28	9,09

waaruit blijkt, dat de generatie gemiddeld het hoogste, en de import het laagste rendement behaalde. Het verschil tusschen generatie en vlaktebibit is evenwel niet van beduiding; in één geval waren de rendementen gelijk, in twee gevallen hooger, en in twee gevallen lager; het lagere rendement van de import krijgt echter wel beteekenis, omdat blijkt, dat dit rendement in alle gevallen steeds lager is geweest dan dat van generatie of vlaktebibit.

Waaraan dit constant lagere rendement van import is toe te schrijven, valt slechts te gissen. Dat het gebruik van import steeds met een lager rendement gepaard zou gaan, gelooven wij echter niet, en afgaande op de gedurende de laatste drie jaren gedane waarnemingen, zijn wij meer geneigd de oorzaak in een meerdere aantasting van de bergbibit door roodsnot te zoeken.

Tot steun onzer conclusies willen wij er de aandacht op vestigen, hoe het wel opmerkelijk is dat deze resultaten geheel in

overeenstemming zijn met die van een aantal proeven gedurende de twee aan dit onderzoek voorafgaande oogstjaren (1912 en 1913), eveneens hier in West-Java genomen, en bewerkt in een voorloopige mededeeling van de „Onderafdeeling Cheribon. [1]) Hierin worden de uitkomsten gegeven van een zevental, op vier over genoemde landstreek verspreid liggende ondernemingen genomen proeven, waarbij een vergelijking van import met generatie plaats vond.

De uitkomsten dier proeven zijn in ondervolgende tabel gerecapituleerd.

Onderneming.	Tuin.	I Import.			II Generatie.			Verschil in opbrengst van I t.o.v. II in		Aantal contrôlevakken.
		Riet.	Rendement.	Suiker.	Riet	Rendement.	Suiker.	riet.	suiker.	
Bandjardawa	Paklintingan	1431	9,64	138	1417	9,46	134	+ 14±21	+4±5,6	8
Idem	Saradan kidoel	1167	10,54	123	1269	10,24	130	−102±16	—7±1,2	8
Idem	Keboemen	1261	9,73	123	1274	9,81	126	— 13±47	—3±3,9	8
Pagongan	Dawoean	1412	10,88	153	1400	10,74	150	+ 12±36	+3±4,1	6
Idem	idem	1265	11,24	142	1320	11,09	147	— 55±49	—5±4,5	6
Pangka	Kendalseroet wetan	1250	10,70	134	1190	10,82	129	+ 58±59	+5±6,5	12
Djatiwangi	Mandapa	1379	9,57	132	1402	9,63	135	— 23±16	—3±1,6	12
Gemiddeld		1309	10,31	135	1325	10,26	13.			

Slechts in 3 van de 7 gevallen was de import dus wat beter dan de generatie. Gemiddeld over alle proeven liepen de opbrengsten van de twee bibitsoorten toen ook zoo weinig uiteen, dat deze gerekend mogen worden gelijk te zijn geweest.

De resultaten van onze onderzoekingen, in de jaren 1914, 1915 en 1916 gedaan, dekken zich dus geheel met die, welke in de jaren 1912 en 1913 verkregen werden.

De mogelijkheid was natuurlijk niet uitgesloten, dat de invloed, dien het verbouwen in de vlakte op een rietsoort uitoefent, zich bij

1) Proeven met bibit van verschillende herkomst. Bewerkt voor de leden der Onderafdeeling Cheribon. 1914.

eerste generatie topstek of bij vlaktebibit nog niet in zulk een mate deed gevoelen, dat zij door middel van veldproeven te constateeren zou zijn, maar wel bij in de vlakte voortgezette teelt.

Om eenigszins te kunnen beoordeelen, in hoeverre die invloed zou zijn waar te nemen, werd in 1915 van de toen geoogste proeven in de tuinen Kramat en Pagirikan kidoel de topstek gewonnen, en weder op dezelfde grondsoort, als waarop zij gegroeid was, in een vakkenproef uitgeplant. De bibit van de proef in tuin Kramat werd zoodoende in tuin Kalialang geplant, en die van Pagirikan kidoel in Petjabean kidoel.

Wij kregen daardoor een vergelijking tusschen:
topstek van topstek 1e generatie = 2e generatie,
topstek van vlaktebibit Pangka = generatie vlaktebibit,
topstek van bergbibit Bodjong = generatie import B.;
tevens werd aan de proef een vierde serie toegevoegd van bergbibit van Moga, hierna weer als „import" aan te duiden.

Tuin Kalialang. De proef werd geplant op 5 September 1915. Aan mest werd gegeven 2 pikol Z.A. op 2 October en 3 pikol op 26 October; in totaal dus 5 pikol Z.A. per bouw.

Geoogst werd op 21 en 22 Augustus 1915, waarbij voor iedere serie, als gemiddelde van 10 perceelen, de volgende opbrengsten verkregen werden.

Rietsoort.	Pik. riet p.n.b.	Verschil met No. I.	Rendement.	Pik. suiker p.n.b.	Verschil met No. I.
2e generatie	1178±30		9,93	117 ± 3,3	
1e „ vlaktebibit	1142±40	—36±50	9,98	114 ± 4,0	—3±5,2
1e „ import B.	1142±24	—36±38	9,98	114 ± 2,7	—3±4,3
Import M.	1213±39	+35±49	9,98	121 ± 4,2	+4±5,3

Het blijkt, dat de drie gebruikte andere bibitsoorten niet beduidend meer of minder riet hebben opgebracht dan de 2e generatie, zoodat, gezien de aan de verschillen verbonden waarschijnlijke fouten, de rietopbrengsten van die soorten met die van generatie op één lijn gesteld mogen worden. Hetzelfde kan gezegd worden van de suikeropbrengsten.

Eenigszins betrouwbare verschillen in kwaliteit tusschen de verschillende bibitsoorten zijn dus niet vastgesteld geworden.

Tuin Petjabean kidoel. De proef werd geplant 24 Augustus 1915. Bemest werd met 4 pikol Z.A., waarvan 2 pikol gegeven werden op 2 September en 2 op 5 October. Het oogsten vond plaats op 27—28 en 29 September 1916, waarbij voor de verschillende bibitsoorten als gemiddelde van telkens 12 perceelen de volgende gegevens verkregen werden.

Gemiddelde opbrengst.

Rietsoort 247 B.	Pik. riet p. n. b.	Verschil met No. I.	Rend.	Pik. suiker p. n. b.	Verschil met No. I.
2e generatie	1585±28		10,35	164±3,0	
1e generatie vlaktebibit	1674±34	+ 89±44	10,22	171±3,0	+ 7±4,2
1e generatie import B.	1548±32	— 37±43	10,34	160±2,9	— 4±4,2
Import M.	1482±34	—103±44	10,39	154±3,1	—10±4,3

De 1e generatie Bodjong zoowel als de import Moga hebben minder riet, en als gevolg daarvan minder suiker opgebracht dan de 2e generatie. De verschillen, hoewel bij import vrij groot, — 103 pikol riet en 10 pikol suiker, — zijn niet zoo betrouwbaar, dat er groote waarde aan mag worden gehecht.

De generatie vlaktebibit heeft meer riet en dientengevolge meer suiker opgebracht dan de 2e generatie, n.l. 89 pikol riet en 7 pikol suiker, maar die verschillen zijn eveneens weinig betrouwbaar.

Het verschil tusschen 1e generatie Pangka en import Moga is vrij groot, n.l. 192 pikol riet en 17 pikol suiker. Op grond van de aan deze verschillen verbonden waarschijnlijke fouten mogen deze verschillen als betrouwbaar worden aangemerkt, zoodat de import Moga inferieur geweest is aan de 1e generatie Pangka. Waaraan deze slechte opbrengst van de Moga-bibit te wijten is, kan niet gezegd worden. Bij een beoordeeling van de proef in April werd de opbrengst der met Moga-bibit beplante vakken gemiddeld 30 pikols riet hooger geschat dan de gemiddelde opbrengsten der met de andere bibitsoorten beplante vakken, welke gelijk getaxeerd werden.

Wij kunnen daarvoor natuurlijk thans wel allerlei mogelijkheden veronderstellen, maar dit heeft weinig waarde, wijl ten slotte toch slechts te constateeren valt, dat de inferioriteit van 2e generatie aan 1e generatie Bodjong, of aan eerste generatie van vlaktebibit van Pangka, of aan import van Moga niet gebleken is.

Ten slotte rest ons nog na te gaan, welke de verhouding tusschen de producties op de beide grondsoorten is geweest.

De twee laatste proeven daarbij buiten beschouwing latende, kan de onderscheiding in bibitsoorten daarbij achterwege blijven, en willen wij de gemiddelde opbrengsten van iedere proef als de opbrengst van den grond aannemen. Wij beschouwen de proef in haar geheel dus feitelijk als een proefsnit, en beschikken dan gedurende drie jaren telkens over twee proefsnitten, voor elke grondsoort één.

GRONDSOORT KALI GANGSA.

Proefsnit.	Gemiddelde opbrengst van de proef in			
	tuin	pikol riet p. n. b.	rendement.	pikol suiker p. n. b.
1913—1914	Tipar	1169	7,61	89
1914—1915	Kramat	738	9,76	72
1915—1916	Kalialang	1193	9,81	117
Gemiddeld		1033	9,00	93

GRONDSOORT KALI GOENG.

Proefsnit.	Gemiddelde opbrengst van de proef in			
	tuin	pikol riet p. n. b.	rendement.	pikol suiker p. n. b.
1913—1914	Pagirikan L.	1486	10,30	153
1914—1915	Pagirikan K.	1444	8,03	116
1915—1916	Petjabean K.	1532	9,92	152
Gemiddeld		1487	9,41	140

Wij zien, dat alle drie jaren de grond van het Kali Gangsa-type belangrijk minder heeft opgebracht dan die van het Kali Goeng-type.

Gemiddeld over de drie jaren bedraagt die mindere opbrengst 454 pikol riet en 47 pikol suiker, hetgeen bijna 50% is van de gemiddelde opbrengst van den Kali Gangsa-grond.

Er kan dus gezegd worden, dat gemiddeld over drie, gedeeltelijk ongunstige jaren een duidelijk verschil in kwaliteit der gebruikte bibitsoorten niet aan het licht is gekomen, zoodat de ons gestelde vraag, of het planten van topstek op de betrekkelijke onderneming afkeuring verdient, niet bevestigend beantwoord mag worden.

De voorstanders van het gebruik van topstek hebben dus, wat dit betreft, hunne inzichten bevestigd gezien, terwijl ook hun inzicht, dat het productievermogen van de twee gronden zeer sterk uiteenloopt, juist is gebleken. Hunne meening dat topstek, meer dan de andere bibitsoorten, op de grondsoort reageert, is niet bewezen, hoewel de waarneming, in 1915 op den Kali Gangsa-grond gedaan, die meening wel schijnt te steunen.

Om nu echter tot de conclusie te komen, dat een onbeperkt gebruik van topstek aan te bevelen is, zou verkeerd zijn. De ervaring heeft te overtuigend bewezen, dat 247 B een voor sereh (= zeefvatenziekte) tamelijk gevoelige soort is, zoodat de maatregel, die ter bestrijding van sereh genomen wordt, d.i. het gebruiken van bergbibit, niet achterwege mag worden gelaten. Het is echter de vraag: met welke gestrengheid moet die maatregel worden toegepast? Is een rigoreuze maatregel noodig, als bij het Zwart Cheribon, waar men het planten van topstek geheel heeft afgeschaft, of is het mogelijk hier wat gematigder op te treden? Naar ons voorkomt geeft het hier gepubliceerde recht tot een heel wat gematigder optreden, en kan met kennis van locale omstandigheden wel degelijk het planten van 1e en 2e generatie-import verantwoord worden.

Het wil ons toeschijnen, dat de laatste jaren de topstek van meer de schuld is gegeven dan gerechtvaardigd was. Eensdeels vindt dit zijn oorzaak waarschijnlijk in de resultaten der met topstek beplante tuinen, die, doordat zij gewoonlijk het laatst geplant waren, meestal in minder goede conditie verkeerden, waardoor zij bij het berekenen van de opbrengsten der verschillende bibitsoorten een verkeerd gewicht in de schaal legden, en anderdeels, omdat het sereh-spook moest worden opgeroepen om het gebruik van import te helpen motiveeren, wijl het argument alleen, dat een eenigszins ruim gebruik van import (en vlaktebibit) noodig is om op tijd af te kunnen planten, dikwijls niet het gewenschte succes scheen te hebben.

Ook heerscht er niet steeds op alle ondernemingen die contrôle en accuratesse, welke waarborgen, dat als men met 1e of 2e gene-

ratie meent te hebben geplant, dit ook werkelijk het geval is, en het is een tot verheugenis reden gevend feit, dat de hand eens in eigen boezem werd gestoken, toen de heer DOUGLAS in *Archief* 1917, blz. 245 schreef: „Het doet toch zeer eigenaardig aan, dat men in het jaar 1917 nog vele fabrieksadministraties aantreft, ... waar men bij het planten, om van het oogsten niet te spreken, eenvoudig diverse soorten van bibit, b.v. eigen en geïmporteerde topstek, door elkaar plant en oogst." Als men dan op zulk een onderneming ten slotte met een onbekende generatie plant en de misère begint, is dit natuurlijk de schuld van de bibit.

Hoe ver men hiermede kan gaan, is echter een kwestie van practijk. Onze ervaring is, dat niet gegeneraliseerd mag worden, want dat plaatselijke omstandigheden een zeer belangrijken invloed kunnen doen gelden, zonder dat het echter nog duidelijk is, waarin die invloed bestaat.

Beschikt men voorloopig nog niet over bewijsvoerende gegevens, — en het kost meerdere jaren om die in zijn bezit te krijgen — dan schijnt het een wijs beleid, betrouwbare locale ervaringen tot richtsnoer te nemen. Het oplossen van het vraagstuk der bibitvoorziening eener onderneming is niet een kwestie van één campagne; het eischt meerdere jaren ervaring, nauwkeurig waarnemen en doorzicht.

CHERIBON, 30 Maart 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 10.

De oorzaken van een zandbedekking op de s.f. Soemberkareng, aangevoerd door den Bandjir van 25 October 1916 te Probolinggo

DOOR

C. H. VAN HARREVELD-LAKO,

Agrogeoloog aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 10.

DE OORZAKEN VAN EEN ZANDBEDEKKING OP DE S.F. SOEMBERKARENG, AANGEVOERD DOOR DEN BANDJIR VAN 25 OCTOBER 1916 TE PROBOLINGGO

door

C. H. VAN HARREVELD-LAKO,

Agrogeoloog aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Naar aanleiding van een verzoek van den administrateur bezochten wij op 6 November 1916 Soemberkareng ter bezichtiging van de schade, veroorzaakt door den lahar, die op 25 Oct. 1916 door het bed van de kali Bades naar beneden was gekomen, en in twee tuinen eenige bouws jongen aanplant geheel of gedeeltelijk onder het zand had bedolven. Soemberkareng is sedert het jaar 1908 voor een premie van f 2000,— 's jaars verzekerd tegen de directe en de indirecte schade, veroorzaakt door vulkanische uitbarstingen en de daaruit voortkomende gevolgen, zoomede tegen aardbevingen. Er moest daarom worden nagegaan of deze lahar al of niet een gevolg kon zijn van de ascheruptics van den Bromo, die van November 1915 tot half Augustus 1916 voortdurend plaats hadden. Blijkens mededeeling had op 25 October de lahar tot 8 M. boven dam Krassak gestaan; de meegesleurde boomstammen hadden de noodbrug over de kali Bades in den weg van Probolinggo naar Patelan vernield, en aan de railbaanbrug van Soemberkareng, even hooger op de kali, eveneens schade toegebracht. Volgens de berichten was door den mantri van de irrigatie de geheele bovenloop van de kali Bades geïnspecteerd, doch waren nergens aardafschuivingen geconstateerd. Volgens den ingenieur der irrigatie was de bandjir van 25 October 1916 de grootste, die in de kali Bades was voorgekomen; de irrigatie had er een schade van omstreeks f 16000,— door beloopen, vooral aan werken, die nog in aanleg waren.

Wij bezochten eerst tuin Poehsangit koelon Zuid. Op weg daarheen waren de gevolgen van den lahar reeds overal zichtbaar. Langs

het deel van den weg van Probolinggo naar Patelan, dat wij gebruikten om van de fabriek naar tuin Poehsangit te gaan, lag weerszijds een zandrug van ongeveer een meter hoogte, afkomstig van het zand, dat juist van den weg was geruimd. Verscheidene sawahs langs den weg waren gedeeltelijk bedekt met zand, dat vanaf den weg erover was gekomen; blijkbaar had de rechte, gelijkmatig dalende weg Patelan—Probolinggo bij wijze van bandjirkanaal gefungeerd. Dergelijke ruggen aan den berm van den weg van zooeven weggeruimd zand waren wij ook reeds voorbijgekomen op den postweg van Pasoeroean naar Probolinggo, waar deze door de Kali Bades wordt gekruist.

Van tuin Poehsangit koelon Zuid was een gedeelte, ten westen begrensd door den railbaandam en ten zuidwesten begrensd door de kali Bades, door een laag laharzand bedekt. Blijkbaar was de vernauwing in de kali Bades door de bruggehoofden van de railbaan de oorzaak dat de lahar was opgestuwd en over het naastliggende deel van den tuin was geslagen. Het met zand bedekte gedeelte bedroeg ongeveer drie bouws; de maximumdikte van de zandlaag in den hoek tusschen railbaan en k. Bades was ongeveer 15 c.M. geweest en werd verderop spoedig geringer. Het jonge, ongeveer 60 c.M. hooge riet was reeds weer geheel uitgedolven en het zand als goeloetans in den oorspronkelijken ploegtuin tusschen de rijen gelegd. De aanplant had, vooral in genoemden hoek, wel geleden, maar scheen zich reeds weer te herstellen. Het gedeponeerde materiaal was grijs-zwart, grof zand; de korrels hadden tot 1 m.M. doorsnede.

Daarna werd bezocht tuin Triwoeng, meer stroomafwaarts aan de kali Bades gelegen, die hier in noordelijke richting stroomt. Hier bevond zich in de Bades een stuw, uit stammen, takken en grond vervaardigd, die aan den lahar weerstand had kunnen bieden. De lahar was boven de stuw daardoor zoodanig gestegen, dat hij zich over den linkeroever in den jongen riettuin had geworpen en den aanplant geheel had bedolven, zoodat daar nu slechts een kale zandvlakte te zien was. Het geheel onder het zand bedolven gedeelte bedroeg volgens mededeeling van den administrateur bij opmeting 3,8 bouw. Het bedolven gedeelte strekte zich naar het westen uit tot aan de railbaan, die een weinigje hooger lag dan de tuin. Aan de westzijde van de railbaan was in den rand van den aangrenzenden riettuin ook wel eenig fijn zand gedeponeerd; dit was echter zeer weinig, slechts een paar c.M.; het riet stond hier reeds ± 1,5 M. hoog, en had geen schade geleden.

De zandlaag was het dikst in de nabijheid van de kali, waar de lahar over den oever was geslagen, en werd naar het westen en het noorden geleidelijk dunner. In het midden van het bedolven terrein werd een gat gegraven tot op het oorspronkelijke maaiveld; de dikte van de zandlaag was daar 60 c.M.; de laag bestond geheel uit hetzelfde grove grijs-zwarte zand als in tuin Poehsangit. Aan den rand van den lahar, langs de railbaan, was fijner materiaal afgezet, dat geheel aan de buitenzijde zelfs eenigszins plastisch werd; de hoeveelheid afgezet fijn materiaal bedroeg evenwel slechts een paar percenten van de hoeveelheid grof zand. Van het onder het zand bedolven riet was niets meer te redden.

De hier veroorzaakte schade moet geheel aan het laharzand worden toegeschreven, want in die gedeelten, waar in hoofdzaak water over den tuin was gevloeid, doordat het zand zich reeds had afgezet bij de vermindering van de stroomsnelheid, had het riet geen schade geleden.

Teneinde na te gaan, van waar het afgezette zand afkomstig was, werd van uit Soekapoera, dat op ongeveer 19 K.M. afstand van Soemberkareng aan den bovenloop van de kali Bades is gelegen, de weg naar Ngadisari opgegaan. Men passeert dan eerst een steenen brug over een linkerzijrivier van de kali Bades, die geen water uit het dal van Soekapoera aanbrengt, doch uit een zijdal. Slaat men daarna een zijweg links in, dan komt men aan de kali, die het water uit het geheele dal van Soekapoera afvoert. Aan de overbrugde zijrivier was niets te zien, wat wees op een pas afgeloopen bandjir.

Bij de tweede kali was de oeverbegroeiing geheel ontworteld en vernield; uit den aangespoelden rand van licht materiaal (strootjes en dergelijke) bleek, dat de lahar hier ± 5 M. boven de bedding was gestegen. Tevens lagen op ± 4 M. boven de bedding hier en daar plekken van hetzelfde grijs-zwarte zand, dat beneden de tuinen had bedolven. Dat het zeer onlangs was gedeponeerd, bleek wel uit het levende gras, half door het zand bedolven; de door het zand bedekte deelen waren nog groen. De lahar moest dus afkomstig zijn uit het hooger gelegen deel van het dal van Soekapoera of uit den ketel van Ngadisari.

De verzamelde monsters zand uit tuin Poehsangit, tuin Triwoeng en uit de kali Bades boven Soekapoera werden door ons in het laboratorium onderzocht. Zij werden gekleurd met methyleenblauw, en daarna uitgewasschen; onder het microscoop bezien bleken slechts enkele deeltjes, naar schatting ongeveer 5 %, kleurstof te absorbee-

ren, wat erop wijst, dat nog nagenoeg geen verweering had plaats gehad, en het materiaal dus uiterst recent moest zijn. (Zie Dr. Z. KAMERLING: Microscopische onderzoekingen over absorptieverschijnselen in den bouwgrond. Archief 1904, pag. 553.)

Ter beantwoording van de vraag, of dit zand afkomstig was van de ascherupties van den Bromo, die gedurende 1916 tot ongeveer half Augustus voortdurend plaats hadden, kan het volgende dienen:

De tak van de kali Bades, die het zand had afgevoerd, wordt slechts gevoed uit het dal van Soekapoera en uit den ketel van Ngadisari. Deze laatste grenst aan de Zandzee, en is hiervan slechts gescheiden door den dam Tjemara Lawang, die de noord-oostelijke afsluiting van de Zandzee vormt, en op 2 K.M. afstand van den Bromokrater is gelegen.

Indien boven den Tengger westelijke en zuid-westelijke winden waaien, zal dus het materiaal der ascherupties voor een groot deel in den ketel van Ngadisari en het dal van Soekapoera vallen.

Van uit Pasoeroean, dat juist ten noorden van den Bromokrater ligt, is gedurende het tijdperk, dat de Bromo in 1916 werkte, geregeld de richting van de aschpluim door ons waargenomen, indien de bewolking dit toeliet. In Maart was de pluim meestal naar het oosten of het noord-oosten gericht, doch ging ook eenige keeren in andere richting. Gedurende de geheele maand April sloeg de richting der pluim herhaaldelijk om, zoodat deze beurtelings naar het oosten en het westen ging; wij konden dezen omslag acht maal gedurende deze maand waarnemen.

Van 1—12 Mei ging de pluim gedurende de meeste dagen in oostelijke en noord-oostelijke richting; op 3 en 5 Mei was van Pasoeroean uit zelfs duidelijk zichtbaar, dat de aschwolk door de kloof van Soekapoera trok. Hiermee overeenstemmend deelde de administrateur van Soemberkareng mede, dat met Paschen (23 April 1916) te Soekapoera een aschlaag ter dikte van een handbreedte lag, en dat gedurende zijn toenmalig verblijf aldaar op sommige dagen zooveel asch viel, dat de overzijde van de kloof daardoor onzichtbaar was. Na 12 Mei tot half Augustus was de richting van de pluim voortdurend westelijk, zoodat de asch in tegenovergestelde richting werd gevoerd.

De asch, die gedurende de eerste drie maanden van 1916 in den vollen Westmoesson is gevallen, zal wel telkens door de nagenoeg dagelijks vallende regens zijn weggevoerd, zoodat zich geen groote hoeveelheden konden opeenhoopen. Na het aanbreken van den

drogen tijd, die voor geheel Oost-Java reeds in de eerste helft van April intrad, kon de versch gevallen asch niet dadelijk meer worden afgevoerd.

Hoe was nu het verloop van den regenval in de kloof van Soekapoera en in den ketel van Ngadisari?

Uit de Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië over Januari 1917, waarin voor het eerst van *alle* stations, die betrouwbare waarnemingen bij het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia inzenden, de halfmaandelijksche regenval is opgenomen, blijkt, dat in het bovenstroomgebied van de kali Bades zich twee regenstations bevinden: te Soekapoera in de kloof van Soekapoera op ongeveer 800 meter hoogte, en te Djetak in den ketel van Ngadisari op ongeveer 1900 meter hoogte (Pasoeroean, No. 151 en 153 in bovengenoemde aflevering der Regenwaarnemingen). Soekapoera ligt open naar het noord-oosten, Djetak ligt practisch aan alle zijden door meestal zeer hooge wanden ingesloten.

De dagelijksche regenval te Soekapoera over 1916 is te vinden in jaargang 1916 van bovengenoemde publicatie; die van Djetak werd ons op verzoek welwillend verstrekt door den Directeur van het Meteorologisch Observatorium te Batavia. Uit deze opgaven bleek, dat na 14 April 1916 te Soekapoera een tijdperk intrad zònder regenval, en te Djetak na 28 Maart 1916 een tijdperk met slechts 13 millimeter regenval, dat voor beide stations tot 23 Mei duurde. Daarna vielen gedurende den Oostmoesson herhaaldelijk eenige regenbuien (zie tabel 1). Deze kwamen dan neer op een meestal sterk uitgedroogden grond, die voornamelijk in den ketel van Ngadisari vrij zandig is, zoodat het gevallen water voor een belangrijk deel terstond kon worden geabsorbeerd.

De nagenoeg dagelijksche regens begonnen te Djetak weer op 11 October en te Soekapoera op 17 October. Vooral van 22 tot 26 October was de hoeveelheid regen zoowel te Soekapoera als te Djetak zeer belangrijk, zooals uit tabel 2 kan blijken; over geheel Oost-Java vielen trouwens groote hoeveelheden regen gedurende deze dagen.

Een paar dagen voor den boven beschreven lahar had de kali Bades dan ook reeds gebandjird, evenwel zonder dergelijke groote hoeveelheden zand mee te voeren; de tweede bandjir bracht het zand mee.

Wij kunnen aannemen, dat de asch, die van begin April tot 12 Mei 1916 in het bovenstroomgebied der kali Bades viel, daar voor

TABEL 1.

Maandelijksche regenval en maandelijksch aantal regendagen te Soekapoera en te Djetak.

1916.	Soekapoera.		Djetak.	
	Val in m.M.	Aantal regendagen.	Val in m.M.	Aantal regendagen.
Januari	347	23	231	21
Februari	435	22	211	18
Maart	457	24	209	22
April	171	5	13	2
Mei	68	5	73	3
Juni	190	9	78	8
Juli	15	2	71	6
Augustus	72	5	97	7
September	75	5	72	6
October	510	16	398	20

TABEL 2.

Dagelijksche regenval te Soekapoera en te Djetak van 11 tot 26 October 1916.

Oct. 1916.	Soekapoera.	Djetak.
11	—	66
12	—	5
13	—	40
14	—	—
15	—	—
16	—	10
17	34	2
18	6	—
19	13	3
20	26	7
21	22	—
22	6	20
23	100	20
24	15	52
25	55	89
26	77	2

De regen wordt gemeten 's morgens vroeg, de gemeten hoeveelheid aangeteekend voor den datum, waarop de meting gedaan is,

een niet onbelangrijk deel op het einde van den Oostmoesson nog aanwezig was, samengewaaid op beschutte plekjes, en door de Oostmoessonbuien samengespoeld in de inzinkingen van het terrein, waardoor hare aanwezigheid niet sterk meer in het oog viel. De nagenoeg dagelijksche regens na 11 October (Djetak) en 17 October (Soekapoera) hebben deze aschmassa's meer rivierwaarts gespoeld, waarna een wolkbreuk de zandmassa's in drift bracht, zoodat ze op 25 October als een lahar door de kali Bades naar beneden kwamen. De groote hoeveelheid zand zal wel remmend (mogelijk ook verstoppend) gewerkt hebben op het rivierwater, en zoo de hoeveelheden water en zand, die tegelijk in de vlakte aankwamen, nog hebben vergroot.

De schade, in tuin Triwoeng en Poehsangit door het overgevloeide zand aangericht, zal dus geheel moeten worden toegeschreven aan het zand, afkomstig van de Bromo-erupties, dat in het bovenstroomgebied van de kali Bades is neergevallen, voornamelijk gedurende April en de eerste twaalf dagen van Mei 1916.

De suikerfabriek Soemberkareng kon dan ook van de maatschappij, waarbij ze verzekerd is tegen de directe en de indirecte schade, veroorzaakt door vulkanische uitbarstingen en de daaruit voortkomende gevolgen, de boven beschreven schade zonder bezwaar vergoed krijgen.

PASOEROEAN, Juni 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 11.

De mikrobiologie van de bodemreductie

DOOR

Ir. C. A. H. VON WOLZOGEN KÜHR,

Bacterioloog aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE
JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 11.

DE MIKROBIOLOGIE VAN DE BODEMREDUCTIE

door

Ir. C. A. H. VON WOLZOGEN KÜHR,

Bacterioloog aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Inleiding.

In den loop der jaren zijn sedert 1860 [1]) vele feiten verzameld geworden omtrent de rol, welke de bodemmikroben vervullen bij de verschillende omzettingsprocessen in den bodem. In de literatuur over deze onderwerpen treedt echter de mikrobiologische behandeling van het stikstofvraagstuk voor het landbouwbedrijf op den voorgrond, en het is duidelijk waarom.

Het ontwikkelingstempo n.l. der kultuurgewassen wordt versneld door een meerderen stikstoftoevoer. Met recht heeft dus de stikstofomzet, als een vraagstuk van het grootste kultuurbelang, de eerste wetenschappelijke aandacht gevraagd. In hoofdzaak werd hierbij de mineralisatie van de organische stikstofverbindingen bestudeerd, daar alleen in anorganischen vorm de stikstof voor de hoogere groene kultuurplanten opneembaar is. Aan de studie dezer stikstofomzettingen ging gepaard een onderzoek naar het vastleggen van de atmosferische stikstof in den bodem, daar dit proces voor den landbouwer een gratis aanwinst beteekent van den stikstofvoorraad zijner akkers.

Tot voor korten tijd was dus de bodembacteriologie hoofdzakelijk een *stikstofmikrobiologie.* Langzamerhand trokken ook andere omzettingen, waarin vooral de niet-stikstoflichamen betrokken waren, de algemeene belangstelling. De organische afval, die in de bouw-

1) M. W. BEIJERINCK. L'Influence des microbes sur la fertilité du sol et la croissance des végétaux supérieurs. Archives Néerlandaises, Série II, Tome IX, pg. VIII.

kruin terechtkomt, is grootendeels van plantaardigen oorsprong, en hiervan is de cellulose, waaruit de wand van de plantencel is opgebouwd, het hoofdbestanddeel. Men behoeft slechts te denken aan de groote hoeveelheden padistroo en droog rietblad, welke na een oogst op padi- en rietveld liggen. Weliswaar gaat hiervan het grootste gedeelte in vlammen op, doch niet alles verbrandt, en hetgeen met ondergrondsche plantendeelen, als stengels en wortels, overblijft, wordt met den grond omgewerkt, en ondergaat een mikrobiologische ontbinding. Hierbij verdwijnt een deel van de organische stof in gasvorm; de koolstof gaat hierbij over in koolzuur en methaan, de waterstof in water. De stikstof verandert in ammoniak, die aanvankelijk in den vorm van ammoniumverbindingen door den bodem wordt vastgehouden. De zwavel uit de eiwitstoffen afkomstig, ontwijkt als zwavelwaterstof of kan door oxydatie in zwavelzuur omgezet worden en in den bodem als sulfaten achterblijven [1]).

Het organische karakter van de afvalstoffen in den akkergrond gaat dus onder invloed van het mikrobenleven grootendeels verloren. Dit proces heeft men de *mineralisatie* van de organische stof genoemd. De opruiming van den organischen afval, waarbij een deel gasvormig ontwijkt, heeft men met den naam van de *biologische zelfreiniging* [2]) van den bodem bestempeld. Hierbij wordt de bodem ontdaan van de organische stoffen, die den zuurstoftoevoer en dus de ademhaling der wortels belemmeren.

Als rest van de afbraak van de organische stof blijft de *humus* over, bestaande uit samengestelde, donkergekleurde koolstofrijke verbindingen van typische kolloiednatuur, waaraan de grond veelal zijne kleur ontleent.

Op een soort van evenwicht tusschen mikrobiologische oxydaties en reducties berust de vorming van vruchtbaren humus. Treedt de oxydatie te sterk op den voorgrond, dan kan de humus verdwijnen. Overheerscht de reductie, dan hoopt zich de organische stof op, en de bodem verliest zijne vruchtbaarheid door veenvorming. De schade, door de reductie veroorzaakt, is niet altijd door een latere oxydatie te herstellen. [3])

De omzetting van de organische stoffen is sneller, naarmate de voorwaarden van het mikrobenleven optimaal zijn, n.l. temperatuur, vochtigheid en aëratie.

Men kan de werkzaamheid van de bodemmikroben ten opzichte

1) G. van Iterson Jr., Over den kringloop der zwavel in de organische natuur. Jaarverslag Technologisch Gezelschap 1905, pg. 57.
2) M. W. Beijerinck, loc. cit. pg. X.
3) M. W. Beijerinck, loc. cit. pg. IX.

van de kultuurplanten onderscheiden in een *nuttige* en een *schadelijke.* Tot de nuttige mikroben voor den bouwgrond behooren o.m. de stikstofmikroben, werkzaam bij de mineralisatie van de organische N-verbindingen, de zoo hoogst belangrijke nitrificeerende bacteriën, en verder de aardmikroben, die het nitraatferment in zijne werking ondersteunen. [1]).

Minder aandacht heeft men tot nog toe geschonken aan de *schadelijke omzettingen* van den organischen plantenafval in den bodem, door verschillende mikrobensoorten uitgeoefend; zij kunnen ontbindingsprocessen veroorzaken, welke nadeelig zijn voor de plantenwortels, waardoor de planten ten slotte kunnen afsterven. Ook kunnen organische stoffen in een dichten, slecht aëreerenden grond, evenzoo een overmatige hoeveelheid organisch materiaal in een lichteren grond tot een rotting aanleiding geven, waardoor de wortels eensdeels door gebrek aan luchtzuurstof, anderdeels door vergiftige producten te gronde gaan. Bij deze organische destructie krijgt men een opeenhooping van bacteriën, welke in zware gronden de laatste sporen van bodemlucht verbruiken, zoodat volslagen luchtgebrek of anaërobie optreedt. Bij een lichtere bodemgesteldheid, zooals bij de zand- en tarapangronden, heeft in het bacteriëndek bij een rijkelijke omzetting van de organische stof een krachtige oxydatie plaats. Het gevolg hiervan is, dat onder de oxydeerende mikrobenlaag zuurstofgebrek gaat heerschen. In de diepte ontstaan nu door de werkzaamheid van anaërobe mikroben gereduceerde en reduceerende verbindingen; men kan deze producten van het mikrobenleven dus zoowel in zware, dichte gronden als in lichtere gronden verwachten.

In zekeren zin is de heerschende toestand bij de lichte gronden met veel organische stof vergelijkbaar met vloeistofkulturen van mikroben. De aëroben groeien meestal op karakteristieke wijze en vormen aan de oppervlakte een drijvend huidje, dat enkel uit mikroben bestaat. Het is duidelijk dat deze mikrobenhuid de meest gunstige voorwaarden biedt om de toetredende zuurstof geheel te benutten. Dit mikrobendek zal door een zeer intensieve ademhaling nagenoeg alle zuurstof binden. Reeds PASTEUR wees op het feit, dat de aëroben de anaëroben beschermen, d.w.z. de aëroben scheppen de bestaansvoorwaarden voor de anaëroben.

Tusschen de aëroben en de anaëroben bestaat een overgang, gevormd door een mikrobengroep, die, ten koste van ontledingen,

---

1) M. W. BEIJERINCK. De infusies en de ontdekking der bacteriën, 1913, pg. 20.

zonder luchtzuurstof kan leven. Ter aanduiding van deze organismen is de naam van facultatief- en temporair-anaëroben ingevoerd. Daar echter alle obligaat-aëroben onder geëigende voorwaarden gedurende slechts korten tijd anaëroob kunnen leven, zijn zij ook temporair-anaëroben te noemen. BEIJERINCK neemt aan, dat alle facultatief-anaëroben in werkelijkheid slechts temporair-anaëroob zijn. [1])

De facultatief- of de temporair-anaëroben behooren ten slotte tot de aëroben, omdat ze een strenge afsluiting van de lucht niet duurzaam verdragen. Tot deze groep behooren vele bodemmikroben en het is deze flora, die den geleidelijken overgang vormt tusschen de flora van lichte en die van zware gronden.

Uit het voorgaande is gebleken, hoe in den bouwgrond het samenleven tusschen mikroben met uiteenloopende zuurstofbehoefte mogelijk is. Is organische stof aanwezig, dan kan deze, begunstigd door een slechten bodemtoestand, in een rotting of gisting overgaan, gepaard aan *reductieverschijnselen*. In het volgende zal een uiteenzetting worden gegeven van de wijze, waarop een mikrobiologisch onderzoek kan ingesteld worden naar den reductietoestand van den bodem.

Het reduceerend vermogen der mikroben.

Hieronder verstaat men het vermogen der mikroben om aan zuurstofhoudende lichamen van organischen of anorganischen oorsprong zuurstof te onttrekken, of van stoffen, welke een meerwaardig metaal bevatten, de waardigheid te verminderen.

Reeds lang had men de ervaring opgedaan, dat in kulturen reductiewerkingen plaats grepen onder invloed van het mikrobenleven. Organische kleurstoffen, als methyleenblauw, lakmoes enz. werden bij deze reductie overgevoerd in kleurlooze lichamen. Het behoeft ons niet te verwonderen, dat de reduceerende verbindingen bij het schudden met lucht weer hare oorspronkelijke kleur aannemen, daar dergelijke lichamen veelal een uitgesproken affiniteit voor zuurstof zullen bezitten.

Uit het voortgezet onderzoek naar het reduceerend vermogen der mikroben is gebleken, dat het meerendeel der bacteriën een reductiefunctie bezit. Alleen de intensiteit van de reduceerende kracht kan aanmerkelijke verschillen opleveren bij de verschillende bacteriënsoorten. Ook schimmels zijn, evenals de bacteriën, te onderscheiden in sterk, zwak, en niet reduceerende soorten.

---

1) LAFAR. Handbuch der Technischen Mykologie, 1904—1907. Bd. I, pg. 313.

Een samenvattend onderzoek naar het reduceerend vermogen der bacteriën is door BEIJERINCK [1]) verricht. Voor het aantoonen der reduceerende werking gebruikte hij kleurreactieven; dit zijn stoffen, die door de reductie in gekleurde verbindingen worden omgezet. Zulk een stof is b.v. het bruine ferriferricyanide $FeFe(CN)_6$, hetwelk men verkrijgt door roodbloedloogzout, $K_3Fe(CN)_6$, met een ferriverbinding, b.v. ferricitraat, te behandelen. Bij reductie ontstaat hieruit het Berlijnsch blauw, dat donkerder van kleur is, naarmate de reduceerende werking krachtiger is. Het wezen der reductie is nog onvoldoend bekend. Men kan zich echter het ontstaan van Berlijnsch blauw naar het volgend reactieschema denken:



$$4\ FeFe(CN)_6 \rightarrow \underset{\text{Berl. blauw}}{Fe_4\{Fe\ (CN)_6\}_3} + Fe\ (CN)_6{''''} + 4\,(\cdot)$$

Aan een vleeschbouillon-gelatineplaat voegt men naar BEIJERINCK een weinig ammoniumferricitraat, pyrophosphaat en roodbloedloogzout toe. Na stolling in een glasdoos worden de te onderzoeken mikroben er op gebracht. Eenige dagen later zijn er op de plaat uit de kiemen koloniën ontstaan, die meer of minder blauw gekleurd zijn. Men verkrijgt op deze wijze een staalkaart van het reduceerend vermogen der verschillende mikrobensoorten.

Voor de tropen is het werken met gelatine aan bezwaren onderhevig. Vervangt men in de boven beschreven proef de gelatine door agar-agar, dan verkrijgt men slechte resultaten. Om bruikbare uitkomsten te verkrijgen, maakt men zich een plaat van de volgende samenstelling:

Leidingwater 100 c.M^3.
Agar 2 G.
Glucose 2 G.
Asparagine 0,5 G.
K_2HPO_4 0,05 G.
$MgSO_4$ 0,01 G.

Aan de geheel afgekoelde, doch nog vloeibare massa voegt men een weinig roodbloedloogzout tot duidelijk gele kleur der vloeistof. Men giet uit in een glasdoos, en laat stollen. Van de te onderzoeken mikrobensoorten trekt men strepen op de plaat. Na eenige dagen is de streepkultuur geslaagd. Bekijkt men de plaat nauwkeurig, dan blijkt om de bacteriënvelden het gele roodbloedloogveld te zijn opgebleekt, welke zône zelfs kleurloos kan worden. Overgieten we de plaat met een verdunde ferrichloride-oplossing, dan ontstaat op de

1) M. W. BEIJERINCK, Phénomènes de réduction produits par les microbes, Archives Néerlandaises, Serie II, Tome IX, pg. 131.

opgebleekte plaatsen een precipitaat van Berlijnsch blauw. Blijkbaar heeft rondom de mikrobenvelden een reductie plaats gegrepen, waarbij dus onder invloed der mikroben roodbloedloogzout in het overeenkomstige gele zout is omgezet. Het opbleeken is toe te schrijven aan het feit, dat een oplossing van geelbloedloogzout, in dezelfde moleculaire concentratie als het roode zout, lichter geel van kleur is dan dit laatste.

Het neerslag van Berlijnsch blauw in de ontkleurde velden is sterker, naarmate er meer geelbloedloogzout is gevormd, derhalve het reduceerend vermogen der mikroben krachtiger is geweest. Op deze wijze is het reduceerend vermogen van verschillende mikroben op agarplaten onderling te vergelijken.

Beproeft men dezelfde werkwijze met gelatine uit te voeren, dan gelukt dit niet of zeer slecht. Beter is het, om hierbij roodbloedloogzout en ammoniumferricitraat gelijktijdig toe te voegen, wanneer de gelatine op de temperatuur van de omgeving is afgekoeld. Men moet niet de gelatine met deze beide toegevoegde reagentia koken, daar de naderhand gestolde massa een grauwgroene kleur verkrijgt. Bij gelatine blijft de vorming van Berlijnsch blauw beperkt tot de koloniën of het bacteriënveld; dit laatste is omgeven door een nagenoeg kleurloos veld, dat behalve geel- en roodbloedloogzout, zoo goed als geen ferro en ferri bevat.

Het aantoonen van de reduceerende werking der mikroben met behulp van de Berlijnsch blauw-methode is gekenmerkt door de waardigheidsverandering van het ijzer.

Gebruikt men thiosulfaat, $Na_2S_2O_3$, als reductiereactief,[1]) dan wordt door de mikroben door zuurstofonttrekking hieruit sulfide of polysulfide gevormd. Wordt aan de kultuurplaat bovendien loodcarbonaat, $PbCO_3$, toegevoegd, dan ontstaat hieruit door inwerking van het sulfide het zwarte of bruinzwarte loodsulfide PbS (zie fig. 1, 2 en 3). De samenstelling van de plaat is als volgt:

Leidingwater 100 cM^3.
Agar 2 G.
Glucose 2 G.
Asparagine 0,1 G.
K_2HPO_4 0,05 G.
$Na_2S_2O_3$ 0,5 G.
$MgSO_4$ 0,01 G.
$PbCO_3$ 1 G. (overmaat.)

1) M. W. BEIJERINCK. Phénomènes de réduction etc. Archives Néerlandaises, Serie II, Tome IX, pg. 147.



Fig. 1. De vorming van loodsulfide op een loodcarbonaat-agarplaat bij reductie van natriumthiosulfaat door verschillende bodembacteriën. De bacteriënstrepen en koloniën zijn bruinzwart door het gevormde loodsulfide.

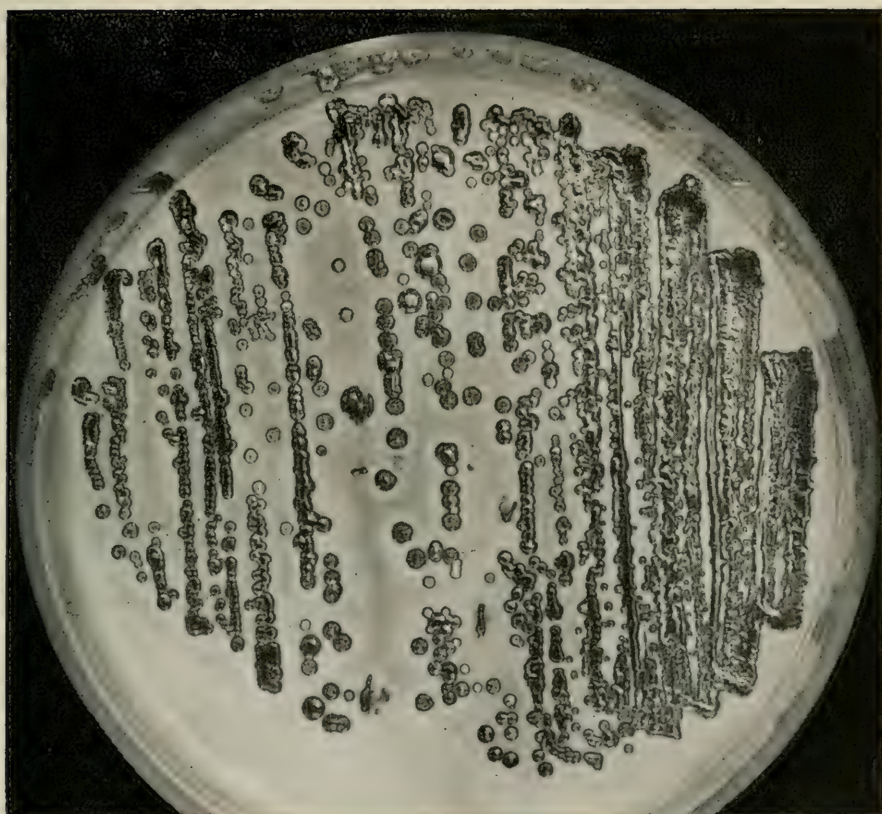


Fig. 2. De vorming van loodsulfide op een loodcarbonaat-agarplaat bij reductie van natriumthiosulfaat door verschillende bodembacteriën. De bacteriënstrepen en koloniën zijn bruinzwart door het gevormde loodsulfide.

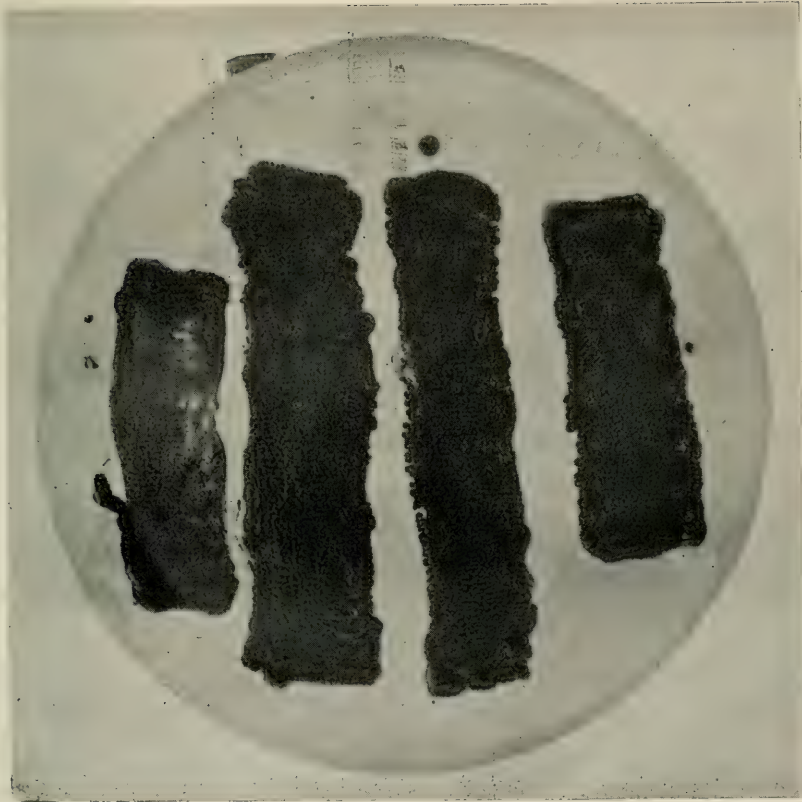


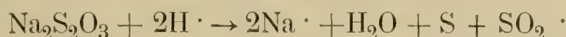
Fig. 3. De vorming van loodsulfide op een loodcarbonaat-agarplaat bij reductie van natriumthiosulfaat door verschillende bodembacteriën. De bacteriënstrepen en koloniën zijn bruinzwart door het gevormde loodsulfide.



Fig. 4. De afscheiding van zwart, metallisch tellurium uit kaliumtelluraat door reduceerende bodembacteriën.

Naar omstandigheden kan men in de koolstof- en de stikstofbron de noodige wijziging brengen. De inhoud van het kookkolfje wordt in de glasdoos uitgegoten, kort vóór de massa zal gaan stollen, zoodat het zware loodkarbonaat geen tijd heeft om te bezinken en het kort daarop vast geworden voedingssubstraat gelijkmatig sneeuwwit van kleur is.

Bij het gebruik van glucose als koolstofbron in loodkarbonaatplaten kan het voorkomen dat door mikroben hieruit zuur wordt gevormd, die het natriumthiosulfaat ontleden:



$$Na_2S_2O_3 + 2H^{\cdot} \rightarrow 2Na^{\cdot} + H_2O + S + SO_2 \cdot$$

zoodat geen sulfide en geen loodsulfide kan ontstaan. In zulk een geval vindt men om de bacteriënstrepen en koloniën een wit, amorph neerslag van zwavel. Dan verdient het aanbeveling een koolstofbron te kiezen, waaruit geen zuren kunnen ontstaan, b. v. de alkali- en Ca-zouten der vetzuren en oxyvetzuren. Ook kan in vele gevallen de zuurgraad beperkt worden door minder glucose te gebruiken.

Nog een andere wijze om de reduceerende werking van mikroben aan te toonen is door BEIJERINCK [1]) aangegeven. Als reactief wordt door hem aangewend het kaliumtelluraat K_2TeO_4 3aq., dat bij bacteriënreductie overgaat in zwart, metallisch tellurium. De mikrobenstrepen en -koloniën hebben dus een grijszwart tot zwart uiterlijk (zie fig. 4.). De samenstelling van de plaat is:

Leidingwater 100 c.M^3.
Agar 2 G.
Glucose 2 G.
Asparagine 0,1 G.
K_2HPO_4 0,05 G.
$K_2TeO_4$3aq. 0,1 G.

Tot nog toe is er sprake geweest van het onderzoek naar het reduceerend vermogen van *aërobe mikroben*, daar ze in glasdoozen aan de lucht werden gekweekt. Op dezelfde wijze zijn ook *obligaat anaëroben* te onderzoeken.

WRIGHT en BURRI [2]) hebben voor het kweeken van strenge anaëroben de volgende methode aanbevolen. Zij maken van de te onderzoeken mikrobe een steekkultuur. Hierboven wordt in de reageer-

---

1) Loc. cit, pg. 134.
2) J. H. WRIGHT. A method for cultivation of anaërobic bacteria. Cbl. f. Bakt. I, 29, 1901, 61.
R. BURRI. Ibid. II, 1902, 8, 533.
J. KÜRSTEINER, Beitr. z. Untersuchungstechnik obligat anaërober Bakt. usw. Ibid. II, 1907, 19 pg. 1.
ORLA JENSEN. De Bacteriologie in de Zuivelbereiding, Voetnoot pg. 26.
F. LÖHIS. Landwirtschaftlich-bacteriologisches Praktikum, pg. 65 en 66.

buis een prop niet-ontvette watten, gevolgd door een prop ontvette watten aangebracht, welke gedrenkt is met een sterke pyrogalluszuuroplossing. De ontvette watten worden eerst met een 20% kaliloog-oplossing gedrenkt, en daarna met een 20% pyrogalluszuuroplossing. De kultuurbuis wordt ten slotte met een caoutchouc stop luchtdicht afgesloten.

Voor het kweeken van anaëroben aan de oppervlakte, b.v. voor het aanleggen van stamkulturen, behoeft men slechts den voedingsbodem schuin te stollen en hierop de kiemen af te strijken. De inrichting van de kultuurbuis voor het verkrijgen van de anaërobie is overigens dezelfde.

Het gemakkelijkst werkt men echter op *plaatkulturen*, en het is dan ook niet te verwonderen, dat men getracht heeft strenge anaëroben op platen te kweeken, zooals men dat met de aëroben gewoon is. WRIGHT en BURRI sluiten voor dit doel kleine glasdoosjes met voedingsbodem, waarop aan de oppervlakte de anaëroben zijn afgestreken, in wijde reageerbuizen, die zij dan verder op de reeds aangegeven wijze voor anaëroob gebruik inrichten. Toch blijft het werken in diepe reageerbuizen een bezwaar. Een modificatie van de methode van WRIGHT-BURRI is de volgende inrichting van anaëroobkweeken.

Men plaatst een klein petrischaaltje met gestolden voedingsbodem, waarop de te kweeken anaërobe mikroben zijn gebracht, in een ruime glasdoos met ingeslepen deksel. Het petrischaaltje wordt eerst omringd met niet-ontvette, niet hygroscopische watten en hierop een laag ontvette, hygroscopische, watten. Daarna worden deze laatste watten eerst met 20% kaliloog bevochtigd en dan met een 20% pyrogalluszuuroplossing.

Gedurende deze bewerkingen moet het petrischaaltje van zijn deksel voorzien zijn. Zijn de watten van de pyrogalluszure kali voorzien, dan verwijdert men het petrischaaldekseltje en sluit de glasdoos met haar deksel, waarvan de ingeslepen rand van een laagje paraffine is voorzien. Dit kan gemakkelijk en zindelijk gebeuren door het deksel met den hollen rand op tafel naar boven te keeren en een warm ijzeren of glazen staafje, waartegen men een stukje paraffine drukt, langs den hollen rand te bewegen. Nadat het deksel op de doos is geplaatst, beweegt men den rand langs een bunsen- of spiritusvlam om de paraffine te doen smelten, en drukt onderwijl het deksel stevig aan. Ten overvloede wordt de rand van de glasdoos met paraffine dichtgesmolten.



Fig. 5. Anaërobe plaatkultuur, modificatie van de methode Wright-Burri. Kweeking van boterzuurbacteriën, Granulobacter Saccharobutyricus, uit rietsoort EK 28.

Boterzuurbacteriën, Granulobacter Saccharobutyricus, als echte anaëroben laten zich op deze wijze kweeken (zie fig. 5). De samenstelling van de kultuurplaat is de volgende:

Leidingwater 100 c.M³.
Agar 2 G.
Moutextract 10 G. of glucose 5 G.
Asparagine 0,1 G.
K_2HPO_4 0,05 G.

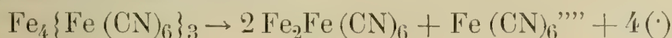
Na 3 à 6 dagen ontstaan op de plaat rijkelijk koloniën van de boterzuurbacteriën. Voor het overenten ter verkrijging van reinkulturen kan men het deksel gemakkelijk verwijderen door den geparaffineerden rand langs de vlam te bewegen.

Deze anaërobe kultuurmethode stelt ons in staat om ook volslagen anaërobe mikroben op haar reduceerend vermogen te onderzoeken met behulp van de Berlijnsch blauw-methode.

Bij dit reductiereactief is de samenstelling van de plaat:

Leidingwater 100 c.M³.
Agar 2 G.
Glucose 5 G.
Asparagine 0,1 G.
K_2HPO_4 0,05 G.
$MgSO_4$ 0,01 G.

Aan den nog vloeibaren en geheel afgekoelden kultuurbodem wordt een weinig roodbloedloogzout en ammoniumferricitraat toegevoegd. Onderzoekt men het reduceerend vermogen van boterzuurbacteriën op dergelijke platen, dan blijkt na een week en langer, dat de koloniën niet alleen Berlijnsch blauw hebben gevormd, maar dat ze dit ook verder kunnen reduceeren tot wit ferroferrocyanide volgens het reactieschema:



$$Fe_4\{Fe(CN)_6\}_3 \rightarrow 2\,Fe_2Fe(CN)_6 + Fe(CN)_6'''' + 4(\cdot)$$

Berl. blauw ferroferrocyanide wit

Opent men de plaat en laat men de gereduceerde, witte stof aan de lucht staan, dan oxydeert ze weer tot Berlijnsch blauw. De reductie van ferriferricyanide tot ferroferrocyanide door boterzuurbacteriën is in vloeistofkulturen in gesloten stopfleschjes gemakkelijk aan te toonen. Bij schudden met lucht wordt Berlijnsch blauw gevormd, dat bij hernieuwde reductie weer in ferroferrocyanide wordt omgezet. Deze reductie is met behulp van de plaatmethode het meest demonstratief.

De groenblauwe [1]) boterzuurkoloniën zijn geheel omgeven door een sneeuwwit veld van ferroferrocyanide.

De gevolgtrekking ligt voor de hand, dat de anaërobe boterzuurbacteriën een zeer krachtige reductiefunctie bezitten, krachtiger dan de aërobe bacteriën, daar deze geen ferroferrocyanide vermogen te vormen. De anaëroben zijn in de natuur zeer wijd verspreid en komen voor aan de oppervlakte van den bodem, in diepe aardlagen, in meststoffen, kortom overal, waar organische omzettingen onder luchtafsluiting of bij bemoeilijkte luchttoetreding plaats hebben. [2]) In het algemeen is gebleken, dat anaërobe mikroben het krachtigst reduceeren. Zij zijn het dan ook, die in den bodem de krachtigste reductie van verschillende stoffen bewerken. Toch zijn er anaëroben bekend, welke slechts een zeer gering reductievermogen bezitten. [3])

Ook het loodcarbonaatreactief is voor de aantooning der reduceerende werking van boterzuurbacteriën te gebruiken. In het petrischaaltje wordt de voedingsbodem van de reeds boven opgegeven samenstelling gestold. Na verloop van een week begint de krachtige reductie onder vorming van een loodsulfidespiegel. Op de photo (zie fig. 6) van zulk een reductie-plaatkultuur is aan het einde van de bacteriënstreep een diffusieveld zichtbaar, die geheel donker gekleurd is door de vorming van loodsulfide. De lichtpartijen in de zwarte vlek zijn lichtreflecties op den loodsulfidespiegel.

Bij de anaërobe kultuurmethode aan de oppervlakte van de plaat is het mogelijk op betrekkelijk eenvoudige wijze den koloniënvorm der mikroben te bestudeeren. Weliswaar heeft men dit voordeel ook bij de anarobe kultuurmethode in een indifferent gas, [4]) doch deze omslachtige werkwijze getroost men zich eerst dan, wanneer een serie van kultuurdoozen gelijktijdig in behandeling wordt genomen. Dan blijft hierbij nog de moeilijkheid, dat men niet elke kultuurdoos afzonderlijk kan nakijken. Dit geldt niet voor de modificatie van de Wright-Burri'sche methode, daar elke kultuurdoos afzonderlijk zuurstofvrij gemaakt is.

Welke voordeelen de anaërobe plaatkultuur ook hebben mag, toch is ze niet in staat de kultuur in hooge agar- of gelatinelagen geheel te vervangen.

De talrijke methoden, welke zijn uitgedacht om obligaat-anaëro-

1) De boterzuurkoloniën zijn zelf bruingeel van kleur.
2) LAFAR. Handbuch d. Techn. Mycologie 1904—1907. Bd. I, pg. 587.
3) Ibid. pg. 581.
4) Ibid. pg. 596.



Fig. 6. Anaërobe plaatkultuur, modificatie van de methode Wright-Burri. De vorming van loodsulfide op een loodcarbonaat-agarplaat bij reductie van natriumthiosulfaat door boterzuurbacteriën, uit den bodem geïsoleerd. Bruinzwarte koloniën en loodspiegel door afscheiding van loodsulfide.

ben te kweeken, wijzen er wel op dat de technische moeilijkheden dezer kultuur niet gering zijn.

De bodemreductie.

Een eerste voorwaarde voor bodemreductie is de aanwezigheid van een overmaat van organische stof, welke in onvoldoenden staat van afbraak verkeert. Deze organische stof kan slechts uit het oogpunt van de koolstof- en stikstofbehoefte der mikro-organismen de voeding en vermeerdering der mikroben bewerkstelligen.

Voor we kunnen overgaan tot de beschouwing van verschillende vormen van bodemreductie, dient eerst de vraag te worden beantwoord, op welke wijze men de reductie herkent, daar alleen op deze manier de mogelijkheid geopend wordt om de voorkomende reducties ook verder in den bodem te vervolgen en te bestudeeren. Voor de herkenning van de reductie in den bouwgrond doen de reduceerende eigenschappen van de mikroben, zoowel van aëroben als van anaëroben, ons het middel aan de hand.

Van de hierbij gebruikte reactieven is het ijzer wel het meest geschikt gebleken, hetgeen samenhangt met de gevoelige methoden om chemisch-analytisch ijzer in elken waardigheidstoestand aan te toonen.

Het ijzer vormt in den bodem een nagenoeg nimmer ontbrekend bestanddeel. Bij goed uitgezuurde gronden komt het in den ferritoestand voor. Treden reductieprocessen op, dan kunnen we twee gevallen onderscheiden, n.l.

1°. dat er reduceerende en gereduceerde verbindingen worden aangetroffen, terwijl uit het ferri nog geen ferro is gevormd;

2°. dat naast reduceerende en gereduceerde organische stof ferro is gevormd.

Het aantoonen en bepalen van reduceerende stoffen en ferro is reeds in een vorig artikel [1]) uitvoerig beschreven. De werkwijze, daarbij gevolgd voor de quantitatieve bepaling dezer verbindingen, wordt door de volgende voorbeelden nog eens toegelicht.

Reduceerende verbindingen.

Afgewogen 75 G. vochtige grond = 50 G. bij 105° C. droog. Opwrijven met 200 c.M^3. 10 gew. % zwavelzuur (s.g. 1,0617 bij 30° C.). Drie minuten koken. Affiltreeren; in een bekerglas 50 c.M^3. van het

1) Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 1915, pg. 507.

filtraat afmeten. Deze oplossing, op omgevingstemperatuur afgekoeld, titreeren met $KMnO_4$ $^1/_{10}$ normaal.

50 c.M³. filtraat verbruikt 8 c.M³. $^1/_{10}$ normaal $KMnO_4$.

400 c.M³. » = 100 G. grond bij 105° C. droog, verbruikt 8 × 8 c.M³. = *64* c.M³. $^1/_{10}$ normaal $KMnO_4$.

Deze uitkomst wordt voortaan het *reductiegetal* genoemd.

Het reductiegetal is het aantal benoodigde c.M³. $^1/_{10}$ normaal $KMnO_4$ om de hoeveelheid ferro, in zwavelzure oplossing (10 gew. %) vrijgemaakt uit 100 G. bij 105° C. drogen grond, te oxydeeren.

Ferro.

Afgewogen 75 G. vochtige grond = 50 G. bij 105° C. droog. Opwrijven met 200 c.M³. 10 gew. % azijnzuur (s.g. 1,009 bij 30° C.). Een half uur bij gewone temperatuur onder omschudden extraheeren. Affiltreeren; in een bekerglas 50 c.M³. van het filtraat afmeten. Titreeren met $KMnO_4$ $^1/_{10}$ normaal.

50 c.M³. filtraat verbruikt 2 c.M³. $^1/_{10}$ normaal $KMnO_4$.

400 c.M³. » = 100 G. grond bij 105° C. droog, verbruikt 8×2 = = *16* c.M³. $^1/_{10}$ normaal $KMnO_4$.

Deze uitkomst wordt voortaan het *ferrocijfer* genoemd.

Het ferrocijfer is het aantal benoodigde c.M³. $^1/_{10}$ normaal $KMnO_4$ om de hoeveelheid ferro, in azijnzure oplossing (10 gew. %) geextraheerd uit 100 G. bij 105° C. drogen grond, te oxydeeren.

De meeste gronden bezitten in meerdere of mindere mate een reductiegetal, hetgeen dus zeggen wil, dat vrijwel alle gronden organische stoffen bevatten, die oplosbare ferriverbindingen reduceeren. Zooals straks nader aangetoond zal worden, is bij verder onderzoek gebleken, dat bij toenemende waarden van het reductiegetal ferro in den bodem wordt aangetroffen. Gronden, welke dus een reductiegetal bezitten en geen ferrogetal, kunnen gevoeglijk beschouwd worden in een voorphase van reductie te verkeeren. Onder zekere omstandigheden, b.v. bij een hoog watergehalte, vooral bij zwaren grond, zal de reductie toenemen; aan den anderen kant zal bij een goede aëratie de reductie geen verderen voortgang hebben of teruggaan. De gronden, waarbij ook ferro wordt aangetroffen, verkeeren in een tamelijk vergevorderden staat van reductie. Worden deze gronden goed geaëreerd, hetzij door doelmatige drainage of uitzuring, dan verdwijnt het ferro geheel, terwijl de reduceerende verbindingen slechts langzaam teruggaan. De gevoeligheid van verschillende kul-

tuurgewassen voor reductie is zoowel voor de soort als voor den ouderdom van het gewas verschillend. Zoo is het suikerriet in het algemeen gevoeliger voor reductie-invloeden dan de rijst, en dit geldt bij het riet in veel hoogere mate voor de zwakwortelige variëteiten. Overigens maakt het den indruk dat jongere planten veel gevoeliger zijn voor reductie-invloeden dan oudere. Reeds is erop gewezen, dat de gevolgen voor het wortelstelsel zijn een belemmering in de ademhaling door toenemend zuurstofgebrek, en verder een vergiftiging door giftige producten, die bij het rottingsproces ontstaan. De werking van ontstane giften is vooral waargenomen in slecht geaëreerde gronden, wanneer met dierlijke producten, als bloedmeel, vischguano, enz. werd gemest. [1]) Hierbij treedt een eiwitrotting op, waarbij schadelijke stoffen gevormd worden, als indol, skatol, kadaverine (pentamethyleendiamine), putrescine (tetramethyleendiamine), trimethylamine, enz.. Door eenige onderzoekers werden aan het Depart. of Agriculture te Washington [2]) uit den bouwgrond plantengiften van bekende samenstelling geïsoleerd.

Behalve de genoemde stoffen wordt bij de eiwitrotting ook het schadelijke zwavelwaterstofgas gevormd, dat zich gemakkelijk in den bodem verspreidt, voor zoover het niet als FeS wordt vastgelegd.

Bij de bemesting met organische stoffen van plantaardigen oorsprong, b.v. de verschillende soorten van boengkil, heeft een enorme vermeerdering van bacteriën plaats, die de laatste resten van luchtzuurstof in den bodem verbruiken. Voor zwaardere gronden geldt dit begrijpelijkerwijze in hoogere mate dan voor lichtere. Dit is de reden, waarom dergelijke meststoffen als voorbemesting worden gebruikt, zoodat ruimschoots de gelegenheid bestaat dat ten slotte de stikstofvrije en stikstofhoudende organische stof in eenvoudige anorganische verbindingen wordt omgezet, alvorens tot het planten wordt overgegaan.

Van de reductieprocessen treden in hoofdzaak drie gevallen op den voorgrond, en wel:

1° de cellulosegisting,
2° » sulfaatreductie, en
3° » boterzure gisting.

---

1) R. Emmerich, W. Graf zu Leiningen u. O. Loew. Ueber schädliche Bakterientätigkeit im Boden u. über Bodensäuberung. Cbl. f. Bakt, 2e Abt. Bd. 29, 1911, pg. 669.

2) O. Schreiner and H. S. Reed. Certain Organic Constituents of Soil in Relation to Soil fertility. U. S. Dept. of Agr. Bur. of Soils Bull. No. 47, 1907.
O. Schreiner and E. C. Shorey. Chemical Nature of Soil Organic Matter, id. Bull. No. 74, 1910.
E. Russel. Soil Condition and Plant Growth, pg. 71—72, 110 e.v..
Die landw. Versuchs-Stationen. Bd. LXXXV. 1914, Heft III—V, pg. 388 e.v.,

Bij deze drie typen van reductie is de koolhydraatgisting de grondslag, daar voor een bodemreductie de koolhydraten in het algemeen, en wel de cellulose in het bijzonder, de hoofdbron voor de organische stof is.

De *cellulosegisting* [1]) is te kennen aan het ontstaan van reuklooze, deels brandbare gassen (methaan), en vooral door de aanwezigheid van veel ferro *zonder* zwavelwaterstof, in onderscheid met de sulfaatreductie, waarbij ferro en zwavelwaterstof in den vorm van zwavelijzer voorkomen.

Behandelt men dus een grondmonster van het eerste reductietype met verdund zoutzuur, dan is met een loodpapiertje geen zwavelwaterstofgas aan te toonen. Bij een grond van het tweede type ontwijkt daarentegen rijkelijk zwavelwaterstofgas als gevolg van de ontleding van het zwavelijzer. Voor beide typen zal bij een behandeling met koud verdund azijnzuur in het filtraat veel ferro zijn aan te toonen met behulp van roodbloedloogzout. Bij de *sulfaatreductie* heeft een voorafgaande omzetting van de cellulose plaats, hetzij in vetzuren, oxyvetzuren of hunne zouten, hetzij door hydrolyse in een assimileerbare suikersoort, daar de sulfaatreduceerende spirillen in reinkultuur geen cellulose opnemen, echter wel in ruwkulturen. In de gebruikelijke voedingsoplossing in goed gesloten en geheel gevulde stopfleschjes, bestaande uit:

Leidingwater	100	c.M^3.
Na-lactaat	0,5	G.
Asparagine	0,1	G.
K_2HPO_4	0,05	G.
$MgSO_4$.7aq.	0,1	G. (of gips)
$FeSO_4$.7aq.	0,001	G.

wordt het natriumlactaat door cellulose vervangen en met slootmodder geïnfecteerd. Bij tropische kamertemperatuur van 28 à 30° C. treedt na ruim drie dagen in deze ruwkultuur een krachtige sulfaatreductie in, kenbaar aan de overvloedige ontwikkeling van zwavelwaterstofgas en de vorming van zwavelijzer. De cellulose wordt hier dus als koolstofbron verbruikt en indirect door de sulfaatreduceerende spirillen geassimileerd.

In riettuinen, welke op de één of andere wijze lijden door een teveel aan water, b.v. door bandjirs of door moerassige gesteldheid van den bodem, alsook in natte rijstvelden, komt de sulfaatreductie

1) W. Omelianski. Ueber die Gärung der Cellulose. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 8, 1902, pg. 193.

veel voor. Het gips, dat een nagenoeg nooit ontbrekend bestanddeel van den grond vormt, wordt hierbij in zwavelwaterstof omgezet. De cellulosegisting is in sawahs kenbaar aan de vorming van het brandbare methaangas, dat dikwijls rijkelijk uit de sawahmodder opborrelt. Naar alle waarschijnlijkheid is deze gisting veelal gemengd met de sulfaatreductie, daar naast veel ferro minder zwavelwaterstof wordt aangetroffen. Er komen echter sawahgronden voor, waarin geen zwavelwaterstof is aan te toonen. Zij gelijken het meest op de kunstmatig aangezette cellulosegistingen, waarbij geen vorming van zwavelijzer plaats heeft, daar bij de toevoeging van voedingszouten de sulfaten zijn vermeden ter uitsluiting van de sulfaatreductie. Na omstreeks tien dagen treedt een sterke reductie der ferriverbindingen tot ferro op.

De *boterzure gisting* is herkenbaar aan de karakteristieke lucht van het boterzuur uit de koolhydraten, gevormd door de boterzuurbacteriën en de talrijke variëteiten hiervan, welke zeer algemeen in den bodem voorkomen. Behalve boterzuur en koolzuur ontstaan bij de boterzure gisting waterstof, mierenzuur, azijnzuur, melkzuur, barnsteenzuur en eenige alkoholen. [1]) Cellulose wordt door boterzuurbacteriën niet aangegrepen. [2]) Door haar krachtig reductievermogen vormen zij van alle reductieprocessen in denzelfden tijd de grootste hoeveelheid ferro uit de ferriverbindingen van den bodem, zooals straks nader zal blijken.

In de suikerrietkultuur wordt de boterzure gisting daar aangetroffen, waar bibits of rajoengans op zwaren grond te diep geplant worden, en waarbij te vaak of te overvloedig water gegeven wordt. Door het rottingsproces van de in den grond staande stengeldeelen gaat de suikerrijke inhoud onder de heerschende anaërobie in boterzure gisting over. Bij het afsterven der cellen diffundeeren de suikerhoudende sappen ook naar buiten. De boterzure gisting zet zich voort in den grond, die het rottende stengeldeel omgeeft, en hierin treedt de bodemreductie op met alle nadeelige gevolgen. De boterzuurmikroben, die zich intusschen enorm vermeerderd hebben, leggen zich dicht om de wortelharen en wortels der jonge spruit. Deze sterven af door de giftige werking van het boterzuur, waardoor onvermijdelijk de geheele plant te gronde gaat.

Zulk een geval van een boterzure gisting werd in Augustus 1913 aangetroffen in een rajoengantuin in den aanplant van de s.f. Ban-

---

1) LAFAR. Handb. der Techn. Mykologie, 1905—1908. Bd. II, pg. 122.
2) Loc. cit. pg. 122 en 123.

djaratma in de res. Pekalongan, met het gevolg dat de geheele tuin afstierf en opnieuw moest worden geplant. Bij het naderen van dezen tuin was reeds van verre de boterzure lucht merkbaar.

Kleine hoeveelheden grond als infectiemateriaal geven reeds in moutextract- of glucose-oplossingen in gesloten stopfleschjes in korten tijd bij 30° C. een krachtige boterzure gisting. Ook R. Emmerich, W. Graf zu Leiningen en O. Loew [1]) vonden, dat boterzuurbacteriën reeds in kleine bodemdeeltjes aan te toonen waren. Zij zijn niet alleen aan de oppervlakte van den bodem te vinden, maar ook op aanmerkelijke diepte, waar de luchthoeveelheid minimaal geworden is. Hare anaërobe levenswijze, gepaard aan het vermogen van sommige soorten om de atmosferische stikstof te kunnen assimileeren, b.v. Clostridium Pasteurianum, Bac. Asterosporus, enz. [2]), en sporen te vormen, geven haar in den concurrentiestrijd tegenover andere bodemmikroben een grooten voorsprong. De bovengenoemde onderzoekers vonden nog boterzuurbacterien op een diepte van 85 c.M³. in een kleibodem. [3])

De schadelijke werking van de boterzuurbacteriën denken zij zich aldus, dat de mikroben zich, ten koste van de steeds afstervende wortelharen, aan de oppervlakte der wortels zoo vermeerderen, dat ze zich in grooten getale nabij de nieuw ontstane wortelharen bevinden en deze door het afgescheiden zuur aangrijpen.

Voor het aantoonen der giftige werking van het door de mikroben afgescheiden boterzuur maakten zij gebruik van worteltjes, aan Tradescantia-stengeltjes uitgeloopen, welke zij doopten in boterzure oplossingen van verschillende concentratie [4]). Het resultaat van hun onderzoek was, dat bij een concentratie van 0,01 % de wortelspitsen zich bruin kleurden door afsterving, welk proces zich na 2 dagen had voortgezet tot aan de wortelbasis. Bij een verdunning van 0,005 % trad na 2 dagen een bruinkleuring aan den worteltop in; verdere verdunningen bleken werkeloos te zijn. Hieruit besloten zij tot de giftige werking van het boterzuur.

Ook onderzochten zij de giftige werking van de zwavelwaterstof op dezelfde wijze, en vonden dat een zeer verdunde oplossing, welke slechts 0,0042 % H_2S bevat, een schadelijke werking op Tra-

---

1) Ueber schädliche Bakterientätigkeit im Boden u.s.w. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 29, 1911. pg. 687.
2) Lafar. Handb. der Techn. Mykologie, 1904—1906. Bd. III, pg. 6.
Winogradsky, Cbl. f. Bakt, 2e Abt., 1902, Bd. 9, pg. 43.
G. Bredemann. Unters. üb. die Variation u. das Stickstofbindungsvermögen des Bac. asterosporus A. M. u. s. w. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. 1908, Bd. 22, pg. 44.
M. W. Beijerinck u. Van Delden. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd, 9, 1902, pg. 3 e.v.
3) Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 29, 1911, pg. 687.
4) Ueber schädliche Bakterientätigkeit im Boden u. s. w. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd, 29, 1911, pg. 680.

descantia-wortels uitoefende [1]). De schadelijke werking van de sulfaatreductie — afgezien van de anaërobie, waaronder het proces verloopt, hetgeen voor de wortels reeds nadeelig is — komt volgens hen neer op een vergiftiging der wortels door zwavelwaterstofgas, daar de sulfaatreduceerende spirillen zich om de wortelharen ophoopen en hier een weinig zwavelwaterstof doen ontstaan, waardoor vergiftiging en afsterving het gevolg is. De schadelijke werking van het zwavelwaterstofgas wordt dikwijls opgeheven, doordat het ijzeroxyde uit den bodem het gas vastlegt als zwavelijzer [2]). Zulk een geval heeft zich blijkbaar voorgedaan in de beide tuinen Semekan Noord en Zuid van de s.f. Wringinanom in de residentie Besoeki [3]). Toch moet de sulfaatreductie in het algemeen als nadeelig worden beschouwd, daar het proces erop wijst, dat de aëratie in zulk een bodem ernstig is belemmerd. Ook zijn de meergenoemde schrijvers van oordeel, dat wanneer het zwavelwaterstofgas ook momenteel door het ijzeroxyde onschadelijk is gemaakt, nog steeds de mogelijkheid aanwezig is, dat door de zure natuur der wortelsekreties, uit het zwavelijzer H_2S wordt vrijgemaakt, hetgeen reeds door zwakke zuren mogelijk is [4]).

Behalve de drie boven genoemde reducties is bij het onderzoek van verschillende suikerrietgronden nog een ander feit aan het licht gekomen, dat met de reductie in nauw verband schijnt te staan, en wel het voorkomen van nitriet in den bodem. Dit is toe te schrijven aan een gebrekkige nitrificatie van den als ammoniumsulfaat toegevoegden mest, of aan een reductie van het nitraat als eindproduct van de nitrificatie tot nitriet, waartoe zeer vele bodemmikroben in staat zijn. Hoe het ook zij, deze nitrietvorming is de aandacht waard, omdat alleen een slechte aëratie haar tot gevolg kan hebben. Nitrieten zijn zoowel in zware als in lichte gronden aangetroffen. Het nitriet wordt aangetoond door het grondmonster in gedestilleerd water fijn te verdeelen en hierin krachtig op te schudden; aan het filtraat voegt men een weinig joodkalium en stijfseloplossing toe. Wordt deze oplossing bij aanzuring met verdund zwavelzuur violet of blauw, dan is er nitriet voorhanden. Deze reactie berust op de oxydeerende werking, die het salpeterigzuur op de joodwaterstof uitoefent, waarbij jodium vrijkomt. Daar ook andere oxydeerende stoffen, zooals ferriverbindingen enz. joodwaterstof kunnen oxydee-

1) Ueber schädliche Bakterientätigkeit im Boden u. s. w.. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 29, 1911, pg. 670. en 671.
2) Ibid. pg. 671.
3) Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 1915, pg. 504.
4) Ueber schädliche Bakterientätigkeit im Boden u. s. w.. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 29, 1911, pg. 671.

ren onder vrijkomen van jodium, is de joodkaliumstijfselreactie geen identiteitsreactie voor nitriet, zoolang de aanwezigheid van andere oxydeerende stoffen niet is uitgesloten. Om zich te overtuigen dat nitriet aanwezig is, kan men de mikrochemische aantooning als $K_2PbCu(NO_2)_6$ aanwenden, waarbij zwartbruine cubi ontstaan van genoemde samenstelling [1]).

De mikroben, die steeds in den bouwgrond aanwezig zijn en onder geëigende condities, boven uiteengezet, een schadelijke werking op de wortels der kultuurplanten kunnen uitoefenen, zijn geresumeerd:

1° de cellulosebacteriën bij de anaërobe cellulose-afbraak;

2° de sulfaatreduceerende spirillen, door H_2S-vorming;

3° de nitrietvormers bij gebrekkige aëratie;

4° de boterzuurbacteriën door vorming van giftig boterzuur.

De gevormde schadelijke producten, welke van organische en anorganische natuur zijn, zullen bij het uitzuren van den bodem door de luchtzuurstof geöxydeerd worden. Het uitdrogen van den bodem werkt door het ontstaan van spleten en scheuren de aëratie in de hand. Het watergehalte daalt sterk, waardoor de mikroben haar vermenigvuldigingsvermogen en hare werkzaamheid verliezen. Deels sterven zij door het uitdrogen af, deels weerstaan zij het uitdrogen, om weer hare werkzaamheid te beginnen, wanneer de optimumvoorwaarden aanwezig zijn. Vervolgt men het uitzuringsproces chemisch door van tijd tot tijd de reduceerende organische stoffen en de hoeveelheid ferro te bepalen, dan neemt het gehalte hiervan voortdurend af en is het ferro spoediger verdwenen dan de stoffen van organische natuur, waarbij de oxydatie veel langzamer verloopt.

Onder de genoemde reduceerende mikroben, die anaëroob reducties uitoefenen, bezitten de cellulose- en boterzuurbacteriën sporen. Zij bieden dus krachtig weerstand aan de uitzuring, en ontgaan in sporenvorm de algemeene mikrobenslachting.

Voor een goeden bouwgrond verlangt men niet alleen dat de physische en chemische factoren goede voorwaarden scheppen, maar ook moet de bodem aan optimale biologische eischen voldoen. Men wenscht in den bodem vooral de mikrobenwerking onder aërobe condities, omdat de organische verbindingen hierbij het snelst en het volledigst in onschadelijke verbindingen worden overgevoerd.

---

1) H. BEHRENS. Anleitung z. Mikrochem. Anal. 2e Aufl. pg. 75.
F. EMICH. Lehrbuch der Mikrochemie, 1911. pg. 68 en 71.

terwijl schadelijke intermediaire stofwisselproducten uit koolhydraten, b.v. mierenzuur, melkzuur, azijnzuur enz. dadelijk door andere mikroben als koolstofbron worden verbruikt en geoxydeerd. Ter bevordering van de aërobe flora dient de bewerking van den bodem, die voor haar leven en werkzaamheid op verschillende manieren belangrijk is:

1° de luchttoetreding,
2° » vochtigheid,
3° » temperatuur,
4° » verdeeling van de voedingsstoffen,

die door een doelmatige bodembewerking ten zeerste worden beïnvloed.

Zoodoende komen de sterker reduceerende anaëroben niet tot haar recht. Dat het reduceerend vermogen van de anaëroben krachtiger is dan van de aëroben, was wel te verwachten, daar de ontstane O-arme verbindingen in de zuurstofvrije atmosfeer der bodemdeeltjes niet meer geoxydeerd kunnen worden.

De schadelijkheid van verschillende producten, afkomstig van het mikrobenleven, is ook afhankelijk van den aard der organische stoffen. Reeds is gewezen op de organische stoffen, door Amerikaansche onderzoekers in den bodem gevonden, waarvan sommige een giftige werking uitoefenen.

Het voorkomen van Protozoën in den bodem.

In een artikel „Studies on Soil Protozoa" geven A. Cunningham en Dr. F. Löhnis [1]) een kort literatuur-overzicht over de studie der bodemprotozoën, waaraan de volgende historische data ontleend zijn.

Het onderzoek van de mikrofauna van den bodem dateert reeds uit de eerste helft van de 19de eeuw, toen G. Chr. Ehrenberg in 1837 infusoriën in den grond aantrof. Greef bestudeerde in 1866 verschillende soorten van bodemamoeben enz., zonder eenige mededeeling van hare functie te doen. In 1869 deed Van Rosenberg-Lipinsky melding over het voorkomen van bodemprotozoën, die hij waarschijnlijk belangrijk achtte voor de vruchtbaarheid van den bouwgrond. Bréal was de eerste, die aan de bodemprotozoën een bijzondere functie toeschreef (1896). Hij vond Colpodium werkzaam bij de ontbinding van plantenbestanddeelen in den bodem.

In de laatste jaren is de belangrijkheid der protozoën-studie voor den bodem vooral naar voren gebracht door Russell en

1) Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 39 1913—1914. pg. 596.

Hutchinson[1]), Wolff[2]), Rahn[3]), Francé[4]), Killer[5]), Cunningham en Löhnis[6]), Goodey[7]), Martin en Lewin[8]), Sherman[9]), Cauda en Sangiorgi[10]) en andere onderzoekers. Zij bestudeerden de activiteit dezer bodemmikroben en de voorwaarden, die hare werkzaamheid beheerschen.

Protozoën of oerdiertjes heeten zoo, omdat men vermoedt dat zij de eerste dieren waren, die onzen aardbol bewoonden. In tegenstelling met de bacteriën, voeden zich de bodemprotozoën met discrete deeltjes, stukjes van vergane planten en dieren, maar vooral met bacteriën, hetgeen onder het mikroskoop in protozoënkulturen gemakkelijk is waar te nemen. De voeding is dus *animaal*, vandaar dat de bodemprotozoën tot de fauna moeten gerekend worden. Omtrent de vraag of mikroben tot het planten- of tot het dierenrijk behooren, merkt Van Calcar[11]) op:

„Er bestaat een groot verschil tusschen de voeding, zooals we die bij de bacteriën en bij de protozoën aantreffen. De voedselopname bij de bacteriën is met die der planten te vergelijken en is voornamelijk een functie van het celmembraan en van het bacteriënprotoplasma als oplosmiddel, doch verder afhankelijk van de wetten der osmose. De voeding bij de protozoën is vergelijkbaar met die der cellen van het organisme, die speciaal op de resorptie zijn aangewezen. De bacteriën vertoonen als de plantencellen het verschijnsel van plasmolyse. De protozoën zijn bij de voeding onafhankelijk van den aard en de concentratie van het materiaal," enz..

---

1) Geciteerd in „Studies on Soil Protozoa", A. Cunningham and Dr. F. Löhnis. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 39 1913—1914, pg. 596.
E. J. Russell and J. Golding. Sewage sickness in soil, and its amelioration by partial sterilization. Jour. Soc. Chem. Indus., V. 30, No. 8, p. 470—474. 1911.
E. J. Russell. Investigations on „sickness" in soil. Jour. Agr. Sci. V. 5, pt. I, p. 27—47. 1912.
Ibid. and F. R. Petherbridge. Investigations on „sickness" in soil.
II. „Sickness" in glasshouse soils. Jour. Agr. Sci. V. 5, pt. I, p. 86—111, pl. 2—5. 1912.

2) M. Wolff. Geciteerd in „Studies in Soil Protozoa", zie 1).

3) O. Rahn. Methode zur Schätzung der Anzahl von Protozoën im Boden. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 33, 1912, pg. 419.

4) R. H. Francé. Studien über edaphische Organismen. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 32, 1912, pg. 1.

5) J. Killer. Die Zählung der Protozoën im Boden. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 37, 1913, pg. 521.

6) A. Cunningham and Dr. F. Löhnis. Zie No. 1.
A. Cunningham. Studies on soil protozoa. In Jour. Agr. Sci. V. 7, pt. I, p. 49—74.

7) T. Goodey. Recherches sur les protozoaires etc. 1915. A contribution to our knowledge of the protozoa of the soil. In Proc. Roy. Soc. London, s. B. V. 84, No. 570, p. 165—180, 1fig. pl. 4. 1911.
The excystation of Colpoda cucullus from its resting cysts, and the nature and properties of the cyst membranes. In Proc. Roy. Soc. London, s. B. V. 86, No. 589, p. 427—439, 2 fig. 1913.

8) Martin et Lewin. Méthodes d'examen des protozoaires du sol.
C. H. Martin. The presence of protozoa in soils. In Nature, V. 91, No. 2266, p. 111, 1913.
.... and Lewin, K. R. Some notes on soil protozoa. In Phil. Trans. Soc. London. s. B. V. 205, p. 77—94, pl. 5—6, 1914.

9) J. M. Sherman. The number and growth of protozoa in soil. In Centrbl. Bakt. Abt. 2, Bd. 41. No. 18/23, p. 625—630. 1914.

10) Dr. A. Cauda und Dr. G. Sangiorgi. Untersuchungen über die Mikrofauna der Böden aus Reisgegenden. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 42, 1914, pg. 393.
Zie ook:
Notes on some methods for the examination of soil protozoa. Jour. Agr. V. 7, pt. I, p. 106—119, pl. 2—3.

11) R. P. van Calcar. Voordrachten over Algemeene Biologie. 1915, pg. 8.



Fig. 7. Bodemamoeben en Azotobacter chroococcum.
Uit grondmonster Tuin Boegoel kidoel, slechte plek bovengrond (Overzicht lijst No. 1).
Lin. vergrooting 530.
a. Actieve amoeben.
b. Amoebe-cysten.
c. Azotobacter chroococcum.

De behandeling van de vraag, of de bodemprotozoën zich al of niet animaal voeden, is van belang bij het later te bespreken verband tusschen protozoën en bacteriën, en wel in het bijzonder de bodemreduceerende mikroben. Bij het onderzoek naar hun verband is gebruik gemaakt van het feit, dat de bacteriën het hoofdvoedsel uitmaken van de protozoën.

Cunningham en Löhnis hebben bij het kweeken van bodemprotozoën in bacteriënkulturen gevonden, dat het meest opvallende resultaat bij het kultiveeren in verschillende voedingsoplossingen was, dat er een nauwe betrekking bestond tusschen de ontwikkeling van de protozoën en die der bacteriën. Zij vonden dat een maximale ontwikkeling der protozoën steeds vooraf wordt gegaan door een maximale ontwikkeling der bacteriën [1]; de meest voor de hand liggende reden hiervan is, dat de bacteriën het protozoënvoedsel vormen, en dus de ontwikkeling en vermeerdering der protozoën beheerschen.

Een ander opmerkelijk feit is de vergeefsche poging, die men in het werk heeft gesteld om bodemprotozoën in oplossingen rein te cultiveeren, dus met uitsluiting der bacteriën. Wel heeft Beijerinck [2]) uit den zoogenaamden „amoebesluier", welke bestaat uit een rein veld van amoeben in geëncysteerden vorm, combinaties kunnen maken dezer amoeben met gisten en bacteriën, b.v.

Amoeben + apiculatusgist.
» + azijnbacteriën.
» + apiculatusgist + azijnbacteriën.

Uit deze combinaties is tevens gebleken, dat er samenhang bestaat tusschen de grootte der protozoën en die der tot voedsel dienende mikroben (zie fig. 7). Neemt men deze laatste in de combinaties te groot, dan worden ze niet meer opgenomen.

Men treft in den bodem allerlei soorten van protozoën aan, van verschillende gedaante en grootte. Hiltner [3]) heeft het eerst vastgesteld, dat protozoën algemeen en regelmatig voorkomende bodembewoners zijn. Zij vormen een hoofdafdeeling in het natuurlijke systeem, welke onderverdeeld is in:

1°. Amoeben.
2°. Flagellaten.
3°. Ciliaten.

De *amoeben* veranderen onophoudelijk van vorm; een bepaalde

---

1) Zie noot 6, vorige bladzijde.
2) M. W. Beijerinck. Kulturversuche mit Amöben auf festem Substrate. Cbl. f. Bakt. le Abt. Bd. 1, 1896, pg. 275 en volgende.
3) R. Emmerich, W. Graf zu Leiningen und O. Loew. Ueber Bodensäuberung. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 31, 1912 pg. 470.

gedaante bezitten zij dus niet, vandaar dat zij ook vormelooze diertjes worden genoemd. Zij strekken gedeelten van haar lichaam uit als heldere voetjes, en bewegen zich hiermede kruipend voort. Deze eigenaardige beweging, die de amoeben typeert, wordt amoeboide beweging genoemd. In het lichaam zijn te onderscheiden het hyalineprotoplasma aan den omtrek, inwendig het korrelige protoplasma met de celkern, en ten slotte de vacuolen. Er komen één of meerdere vacuolen voor. Dit zijn de vloeistofblaasjes, waarin zich de uitscheidingsproducten verzamelen. Ten slotte wordt de inhoud door de algemeene lichaamscontractie aan de oppervlakte van het mikrobenlichaam geledigd. De voeding geschiedt, doordat twee voetjes een voedingsdeeltje insluiten en het in het lichaam opnemen. Daar wordt het verteerd en hetgeen onverteerd is, wordt eenvoudig weer losgelaten.

De *flagellaten* bezitten den ei- of spoelvorm, en bewegen zich voort door middel van één of meer zweepvormige aanhangsels, die zij heftig heen en weer bewegen; vandaar de naam zweepdiertjes. De zweepharen bevinden zich aan een der polen. De voeding geschiedt door het opnemen van vast voedsel door een opening in den wand van het diertje, den mond. De uitscheiding geschiedt op dezelfde wijze als bij de amoeben.

De *ciliaten* hebben ook den ei- of spoelvorm. Ze bewegen zich voort met trilharen, die als wimpers het mikrobenlichaam geheel of gedeeltelijk bedekken. De voeding geschiedt door een mond. Voedseldeeltjes komen eerst terecht in een voedselblaasje, dat later van de mondbuis loslaat en zich in het protoplasma begeeft. Onverteerbare deeltjes worden door een bepaalde opening verwijderd.

De ademhaling van de protozoën geschiedt over de geheele oppervlakte van het lichaam. Evenals de bacteriën zijn zij kosmopoliet, en komen in den bodem, in zout en zoet water voor.

De voortplanting geschiedt door dwarsdeeling, langsdeeling en knopvorming.

In ongunstige omstandigheden, b.v. groote droogte, vorst, gebrek aan voedsel enz. kunnen protozoën zich inkapselen. Zij vormen dan bolvormige lichamen, die van een dikken wand zijn voorzien; dit zijn de z.g. cysten. In dit ruststadium zijn de levensverrichtingen minimaal, terwijl ze in dezen toestand zeer lang kunnen verblijven. Worden de levensomstandigheden wederom gunstig, dan ontwikkelen de cysten zich weer tot normale organismen, en worden de levensfuncties weer maximaal.

Voor de letale temperatuur van actieve en geëncysteerde protozoën vonden CUNNINGHAM en LÖHNIS:

	Actief.	Cyste.
Amoeben	44°	70—72°
Flagellaten	54°	72°
Ciliaten	48°	72°

RUSSELL en HUTCHINSON [1]) vonden bij hunne proeven een temperatuur van 55—60° C.. CUNNINGHAM en LÖHNIS merken hiervan op, dat deze temperatuur belangrijk lager is dan die, welke zij vonden als noodig om protozoëncysten te vernietigen. Zij voeren echter aan, dat de beide genoemde onderzoekers met grond werkten, die langzamer afkoelt dan vloeistofculturen, zoodat een temperatuur van 55—60° C. in grond even effectief is als een hoogere temperatuur (waarschijnlijk 65—70° C.) in een oplossing.

Deze afdoodingstemperatuur is belangrijk bij de vraag, hoe de protozoën zich gedragen bij het uitzuringsproces. Het antwoord hierop is, dat de uitzuring tot gevolg heeft, dat er ook onder de protozoën een aanzienlijke slachting wordt teweeggebracht, hetgeen hierop neerkomt, dat goed uitgezuurde gronden zeer weinig protozoën bevatten. Deze waarneming zal in den loop van deze verhandeling nader worden toegelicht, nadat de methode uiteengezet zal zijn, waarop zulk een feit vastgesteld kan worden.

Toen de algemeene overtuiging zich gevestigd had, dat de protozoën in den bodem zich met kleinere mikroben voeden, lag het voor de hand aan de protozoën een schadelijke werking toe te schrijven ten opzichte van de mikroben, welke op de een of andere wijze met den stikstofomzet in nauw verband staan. Elke vermeerdering der protozoën ten koste van deze stikstofmikroben, welke voor den bouwgrond van het allerhoogste belang zijn, beteekent een gebrekkige stikstofomzet, welke ernstige gevolgen kan hebben voor kultuurgewassen. Hierop grondt zich dan ook de theorie van A. D. HALL [2],) dat de ammoniakvormers onder de bacteriën bij de ontleding van stikstofhoudende organische stoffen door de protozoën worden vernietigd. Hij vond n.l. dat een gepasteuriseerde bodem geen protozoën meer bevatte, en de nog aanwezige levende bacteriën na de pasteurisatie in staat waren meer ammoniak te vormen dan te voren. Ter vernietiging van de protozoën past HALL de be-

1) A. CUNNINGHAM and Dr.F. LÖHNIS. Studies on Soil Protozoa. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 39, 1913—1914, pg. 610.
2) R. EMMERICH, W. GRAF ZU LEININGEN u. O. LOEW, Ueber Bodensäuberung. Cb!. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 31, 1912, pg. 471.

handeling van den bodem met zwavelkoolstof toe. EMMERICH, GRAF ZU LEININGEN en LOEW [1]) wijzen er hierbij op, dat de gunstige gevolgen niet uitsluitend mogen worden toegeschreven aan protozoënvernietiging, maar even goed aan een vernietiging van verschillende bodemparasieten.

FRANCÉ [2]) besloot uit 200 proeven, dat het water geven aan een bodem van zeer belangrijken invloed is op de protozoën. Hoe grooter deze waterhoeveelheid is en hoe korter in totaal de droogteperioden zijn, hoe levendiger de protozoën zich ontwikkelen. In den bodem leven protozoënsoorten, die lange perioden van bodemuitdroging weerstaan. Dit zijn n.l. de vormen, welke cysten vormen. Bij neerslag of kunstmatige watervoorziening, wanneer de capillaire ruimten in den bodem meer of minder volledig met water gevuld zijn, komen zij tot hernieuwde ontwikkeling. FRANCÉ besluit dat de protozoënfauna door een kunstmatige watervoorziening bevorderd wordt, doch in welk oorzakelijk verband dit met den biologischen bodemtoestand staat, vermeldt de schrijver niet.

Uit nader aan te geven onderzoekingen in deze verhandeling is een hoog protozoëngehalte het meest aangetroffen geworden in gronden, welke in een zekeren staat van reductie verkeerden, terwijl anderszins is gebleken, dat de reductie door een hoog watergehalte wordt bevorderd, hetgeen voor de zware gronden in meerdere mate geldt dan voor de lichte bodemgesteldheid.

Protozoën en bodemreductie.

Uit het voorgaande is voldoend gebleken dat het voorkomen van een groot aantal protozoën in den bouwgrond afhankelijk is van een hoog watergehalte van den bodem en een hoog bacteriëngehalte. Vrij algemeen mag men zeggen dat zoowel bacteriën als protozoën, in groot aantal in een bouwgrond aanwezig, een zeker kenmerk zijn van een waterrijk medium. Beide mikrobensoorten zijn dan ook echte waterbewoonsters, getuige haar vorm en hare wijze van zich voort te bewegen, die geheel voor het leven in het water is ingericht. Buiten voldoend vocht en water zouden de teere en weeke protoplasmatische lichamen spoedig uitdrogen, en, zonder af te sterven, toch hunne werkzaamheid inboeten.

Reeds is vermeld, dat bodemprotozoën zich alleen ontwikkelen kunnen, wanneer door een of ander proces bacteriën zich sterk ver-

1) R. EMMERICH, W. GRAF ZU LEININGEN u. O. LOEW. Ueber Bodensäuberung Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 31, 1912, pg. 471.
2) R. H. FRANCÉ. Studien über edaphische Organismen. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 32, 1912, pg. 4.

meerderen. De reducties, die in den bodem verloopen, zijn dergelijke processen, en begunstigd als zij worden door een rijkelijk watergehalte, behoeft het geen verwondering te wekken, dat parallel aan de ontwikkeling van de reduceerende mikroben, een vermeerdering van de protozoën plaats grijpt, en wel ten koste der reduceerende mikroben, daar deze zich bij het proces het sterkst ontwikkelen. De vermeerdering der protozoën kan—zoolang de stofwisselproducten van de bacteriën niet schadelijk inwerken—tot zekere grens voortdurend toenemen, omdat, niettegenstaande de groote slachting, onder de reduceerende mikroben aangericht, het vermenigvuldigingsvermogen dezer mikroben aanzienlijk grooter is dan van de protozoën.

In jonge riettuinen en kweekbeddingen voor de rijst, de z.g. pawinians, komt vaak het verschijnsel voor van plaatselijke groeistagnatie, waarvan de oorzaak in vele gevallen aan reductie in den bodem moet worden toegeschreven. De studie van deze gereduceerde plekken is het gemakkelijkst in de kweekbeddingen van de jonge padi, daar de rijstplantjes hierin zeer dicht opeen staan, en een optredende pleksgewijze groeistagnatie zich uiterlijk kenbaar maakt door het verschil in hoogtegroei, dat zich door het nauwe plantverband duidelijk afteekent. Bekend is het verschijnsel dat in oude riettuinen, waar vroeger afwateringsgoten liepen, op deze plaatsen in de pawinians de padi aanmerkelijk hooger en groener staat dan in den omtrek, waarin de padiplantjes soms kort zijn, en geel van kleur. De betere padigroei op strooken van vroegere goten van de rietkultuur is verklaarbaar, o.a. door de buitengewoon goede aëratie. De grond is op deze plaatsen tot op groote diepte aan de aëratie blootgesteld, welke invloed zich in de kweekbeddingen merkbaar maakt door een krachtigeren lengtegroei der rijstplantjes. Dit is ook bij nader onderzoek aan het licht gekomen, zooals straks zal blijken.

Minder overzichtelijk door het wijdere plantverband steken de stagneerende tuinplekjes bij het riet tegen de omgeving af. Hierbij komt nog het feit dat in de natte padiveldjes door het zooveel grootere watergehalte de reductie veelal krachtiger uitgesproken is dan bij het suikerriet.

Protozoëntelmethode.

Om een mikrobiologisch onderzoek te kunnen verrichten van vochtige tuinplekken met groeistagnatie tengevolge van de reductie, is het niet alleen noodzakelijk een quantitatieve bepaling te kunnen verrichten van de reduceerende organische stof en de hoeveelheid voorkomend ferro in den bodem, maar ook van het aantal mikro-

ben, bij de bodemreductie betrokken. Dit laatste vormt een zeer moeilijk vraagstuk voor de bacteriologische methodiek. Het tellen van bacteriën is niet goed mogelijk, daar er verschillende bezwaren aan verbonden zijn. In de eerste plaats is bij een telmethode een voedingsbodem noodig, waarop zooveel mogelijk rekening is gehouden met de kultuurvoorwaarden van alle bodemmikroben. Zulk een universeel kultuurmedium bestaat uit den aard der zaak niet, omdat de talrijke soorten van bodemmikroben de meest uiteenloopende eischen stellen aan de kweekvoorwaarden en een kweekbodem steeds van een exclusief karakter is. Werkt men met meerdere voedingskulturen, dan wordt de methode voor het dagelijksch gebruik in mikrobiologische laboratoria door de groote omslachtigheid onbruikbaar. In de tweede plaats is de werkwijze niet alleen omslachtig, maar ook tijdroovend, daar een voldoend aantal contrôleproeven aangezet dient te worden om een voldoend betrouwbaar resultaat te verkrijgen. Ten derde moet de telproef onder steriele omstandigheden worden uitgevoerd, hetgeen vooral vóór een tropenlaboratorium een niet gering bezwaar is, daar de tropentemperatuur voor het grootste aantal mikroben de optimale is, en dus luchtinfecties veel last veroorzaken.

Bij het onderzoek naar de bodemreductie moest het tellen der reduceerende mikroben, die als reductiemaatstaf moesten dienen, om bovengenoemde redenen worden opgegeven. Het lag voor de hand om na te gaan, hoe het met een telmethode voor de protozoën gesteld was; boven is reeds uiteengezet, dat er een nauw verband bestaat tusschen bacteriën en protozoën in dezen zin, dat een groot protozoëngehalte van een bodem noodzakelijkerwijze op een groote vermeerdering en werkzaamheid van bacteriën is terug te voeren. Voor een reductie van den bodem geldt dit voor de reduceerende mikroben.

Nu zijn de protozoën, in tegenstelling van bacteriën, veel gemakkelijker te tellen. De telproeven zijn niet aan de bezwaren onderhevig van een bacteriëntelling. Het is bij een protozoëntelling b.v. niet noodig zoo streng steriel te werken als bij een bacteriëntelproef. De steriliteit is slechts een partieele, en wel ten opzichte van de protozoën, en zij is zeer eenvoudig te verwezenlijken. Belangrijk is voor de protozoëntelproef de keuze van de kultuurvloeistof, waarvoor verschillende samenstellingen aangegeven worden. CUNNINGHAM en LÖHNIS [1]) hebben deze verschillende voedingsmedia onderzocht. De

1) A. CUNNINGHAM and Dr. F. LÖHNIS. Studies on Soil Protozoa. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 39, 1913—1914, pg. 597 e.v..

keuze van zulk een kweekvloeistof wordt bepaald door de bacteriën, die men wenscht te kweeken en waarvoor de protozoën een zekere voorkeur bezitten. De verschillende vloeistoffen zijn:

1°. 1% Bloedmeel + 0,05% K_2HPO_4 in leidingwater.

2°. Nitrificeerende oplossing van WINOGRADSKY en OMELIANSKI.
Voeding der protozoën met nitrificeerende bacteriën.

3°. Giltaysche denitrificatie-oplossing.
Voeding der protozoën met denitrificeerende bacteriën.

4°. Azotobacterkultuurvloeistof van BEIJERINCK.
Voeding der protozoën met Azotobacter.

5°. Ureumoplossing in bodemextract.
Voeding der protozoën met ureumbacteriën.

6°. Cyaanamide-oplossing.
Voeding der protozoën met calciumcyaanamide-ontledende bacteriën.

7°. Omeliansky-oplossing voor cellulose-destructie.
Voeding der protozoën met cellulose-ontbindende bacterian.

8°. Bodemextract + 0,05 % K_2HPO_4.

9°. Vloeistof voor cellulosedestructie naar VAN ITERSON. [1])

Verder bestaan er nog verschillende kultuurvloeistoffen, zooals de verschillende infusies van hooi, stroo, droog loof, paardenmest, enz., die voor het hier beoogde doel van minder belang zijn.

Bij de keuze van een protozoënkultuurvloeistof voor het onderzoek van bodemmonsters op ruime schaal moet aan de volgende voorwaarden voldaan worden:

1°. de voedingsvloeistof moet gemakkelijk te maken zijn;

2°. zij moet weinig vatbaar zijn voor bederf, en daardoor gemakkelijk in voorraad gehouden worden;

3°. zij moet eenvoudig zijn van samenstelling;

4°. zij moet geschikt zijn bacteriën van verschillende kleinheid te kunnen bevatten, daar men dan het grootste aantal soorten van protozoën verwachten kan wegens den nauwen samenhang tusschen de grootte van de protozoën en de afmetingen der voedseldeeltjes.

Uit genomen proeven met de verschillende kultuurmedia voldoet de Beijerincksche Azotobacterkultuurvloeistof het best aan de gestelde voorwaarden. Voor het onderzoek is de samenstelling hiervan als volgt genomen:

---

1) G. VAN ITERSON Jr.. Die Zersetzung von Cellulose durch aërobe Mikro-organismen. Cbl. f. Bakt. Bd. II, 1904 pg. 693.

Leidingwater 100 c.M^3.
Manniet 1 G.
K_2HPO_4 0,05 G.
$CaCO_3$ 0,5 G.

Het is gemakkelijk in te zien, dat aan de eischen 1°, 2° en 3° is voldaan. De afwezigheid van een stikstofbron maakt de vloeistof langdurig houdbaar na voorafgaande, slechts korte sterilisatie. De kans dat de vloeistof van buiten zou worden geïnfecteerd met azotobacter, is praktisch uitgesloten.

Ent men een kolfje met azotobacterkultuurvloeistof met Azotobacter chroëcoccum, dan verkrijgt men hiervan een reinkultuur. Brengt men hierin een weinig van den te onderzoeken grond, dan worden, behalve protozoën, ook vele soorten van bacteriën ingebracht. Het gevolg zal zijn, dat deze laatstgenoemde mikroben zich zullen gaan ontwikkelen, wanneer in de vloeistof genoeg afgestorven azotobactercellen aanwezig zijn, die aan de stikstofbehoefte in den vorm van eiwit kunnen voldoen. In een met grond geïnfecteerde azotobactervloeistof vindt men na eenige dagen, behalve azotobacter, een groot aantal mikroben van allerlei grootte, afhankelijk van de mikrobensoorten, welke de infectiegrond bevat. Het spreekt vanzelf, dat zulk een bacteriënmengsel een uitstekende voedselbron is voor protozoën van allerlei grootte, hetgeen dan ook bij het onderzoek van vele tientallen van grondmonsters gebleken is. De azotobacteroplossing voldoet derhalve ook aan den 4den eisch.

Men gaat uit van een azotobacterkultuur, omdat de grondinfectie, vooral als ze gering is, dikwijls geen azotobacterkultuur geeft.

Het voor de telproeven benoodigde manniet verkrijgt men het best uit manna. Hiervan wordt zooveel in heet water opgelost, dat stroopdikte verkregen is; daarna laat men afkoelen, waarbij manniet uitkristalliseert. Met behulp van een kleine suikercentrifuge wordt het manniet van de stroop gescheiden en gedekt met alkohol van 97 vol. %. Voor het bereiden van geheel zuiver manniet moet het onzuivere manniet meerdere malen worden opgelost en gecentrifugeerd, totdat de mannietmassa sneeuwwit is.

Het gebruik van niet geheel zuiver manniet is echter voordeeliger gebleken dan het zuivere preparaat, daar azotobacter zich in de onzuivere oplossingen veel krachtiger ontwikkelt. Met een enkelvoudige centrifugebewerking is dikwijls het manniet voor azotobacterkulturen al goed bruikbaar, indien n.l. de manna niet al te veel verontreinigingen bevat.

Voor de uitvoering van de protozoëntelproef maakt men een serie van 10 Erlenmeijer-kolfjes, elk van ongeveer 200 c.M³. inhoud, gevuld met de reeds genoemde manniet-K_2HPO_4-oplossing. Ze worden te voren op een half atmosfeer overdruk gedurende 20 minuten in de autoklaaf gesteriliseerd.

In de kolfjes brengt men een weinig bacteriënmateriaal van een azotobacter-reinkultuur. Van het grondmonster, dat op het gehalte aan protozoën onderzocht moet worden, brengt men in het:

1e kolfje	100	m.G.	grond.
2e »	50	»	»
3e »	33	»	»
4e »	10	»	»
5e »	5	»	»
6e »	3,3	»	»
7e »	1	»	»
8e »	0,5	»	»
9e »	0,33	»	»
10e »	0,1	»	»

Deze kleine hoeveelheden grond, voor infectie bestemd, worden niet afgewogen, maar met behulp van een pipet afgemeten. Dit geschiedt door b.v. 1 gram grond in 100 c.M³. steriel leidingwater goed te verdeelen. Van de verkregen suspensie, die kort vóór het afpipetteeren nog krachtig doorgeschud wordt, gebruikt men verschillende volumedeelen voor infectie. De aangewende steriele pipet neemt men het liefst van 10 c.M³. inhoud, waarvan bovendien elke c.M³. een onderverdeeling in tiende deelen van één c.M³. bevat. Noodzakelijk moet de pipet een wijde opening bezitten, zoodat de suspensie gemakkelijk kan uitvloeien. Nu zijn:

10	c.M³. suspensie	100	m.G.	grond.
5	c.M³. »	50	»	»
3,3	c.M³. »	33	»	»
1	c.M³. »	10	»	»

Verdunt men verder 10 c.M³. suspensie in 90 c.M³. steriel leidingwater, dan is vervolgens:

5	c.M³. verdunde suspensie	5	m.G.	grond.
3,3	c.M³. » »	3,3	»	
1	c.M³. » »	1	»	

Nogmaals 10 c.M³., in 90 c.M³. water verdeeld, geeft:

5	c.M³. verdunde suspensie	0,5	m.G.	grond.
3,3	c.M³. » »	0,33	»	»
1	c.M³. » »	0,1	»	»

Met behulp van deze verdunningsmethode zijn de kleine hoeveelheden grond voor het beoogde doel voldoend nauwkeurig en vlug als infectiemateriaal in 10 azotobacter-reinkultuurkolfjes te brengen. Deze worden bij tropische kamertemperatuur gelaten en na 3 dagen met het mikroskoop op hunne aanwezigheid van protozoën onderzocht. CUNNINGHAM en LÖHNIS kultiveeren hunne protozoën bij 22° C.. De observatie der kulturen moet zoolang duren, totdat ze constant zijn geworden, d.w.z. dat daarna geen kolfjes meer aangetroffen worden, waarin zich nog protozoën ontwikkelen. De observatietijd voor de protozoënontwikkeling is bij de genoemde onderzoekers verschillend, al naarmate de kultuurvloeistof, die aangewend is. Zij namen een maximale protozoënwerkzaamheid [1]) waar in de cellulose-kultuuroplossing na 32—38 dagen, voor de mannietoplossing van 10—24 dagen, voor de Giltaysche oplossing van 6—8 dagen. Bij de tropische bodemprotozoën, waarvoor de optimale kultuurtemperatuur rondom 30° C. ligt, werd een maximale protozoën-ontwikkeling in ongeveer 10 dagen verkregen. De tijd van observatie werd daarom 14 dagen genomen. Meestal waren de kulturen reeds na 3 tot 6 dagen constant.

Om den uitslag van de telproef betrouwbaarder te maken dan met een enkele serie van verdunningen mogelijk kan zijn, neemt men drie seriën, elk van tien verdunningen. Een complete telproef bestaat dus uit 30 kolfjes. Voor het inrichten van een telproef weegt men van een gemiddeld grondmonster drie malen één gram grond af, zoodat de protozoënkultuur van elke serie van een verschillend gram grond afkomstig is, hetgeen de betrouwbaarheid van het telproefresultaat verhoogt.

Bij lichte en droge gronden kan men volstaan met een gram grond af te wegen, in het kolfje met 100 c.M³. steriel leidingwater te brengen en daarna goed door te schudden, vóór men tot de infectie overgaat. Bij zware gronden is dit niet zonder meer te volbrengen, daar dan een homogene menging in het geheel niet te verkrijgen is. Daarvoor moet als volgt te werk worden gegaan. Het afgewogen gram van het grondmonster wordt op een steriel porceleinen schaaltje met platten bodem gebracht. De rechterhand wordt met een verdunde sublimaat- (0,1%) of chinosoloplossing (1%) goed gewasschen en daarna met gedistilleerd water rijkelijk nagespoeld. Met den wijsvinger verwrijft men nu het kluitje grond op het schaaltje, terwijl met de linkerhand uit een kolfje met 100 c.M³.

1) A. CUNNINGHAM and Dr. F. LÖHNIS. Studies on Soil Protozoa. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 39, 1913—1914, pg. 601.

steriel leidingwater een weinig water op het schaaltje wordt gebracht om het fijnwrijven van de hoeveelheid grond te bevorderen. Men giet nu de verwreven massa in het waterkolfje terug. Deze bewerking wordt net zoo lang voortgezet, totdat alle grond in het kolfje is overgebracht en aan den vinger niets is blijven kleven. Na omschudden verkrijgt men dan, evenals bij de lichte gronden, een homogene grondsuspensie.

Geven na verloop van den observatietijd b.v. de drie verdunningen van 1 m.G. grond een protozoënkultuur en de volgende niet meer, dan bevatte deze verdunning bij de infectie, met 1 m.G. grond ingebracht, minstens één protozoon. Per gram bevat dus het onderzochte grondmonster 1000 : 1 d. i. 1000 protozoën. Met een telproef, bestaande uit 30 kolfjes, bij een uiterste verdunning van 0,1 m.G., zijn dus 10000 protozoën te tellen. Bij het onderzoek van vele grondmonsters is echter gebleken, dat het aantal protozoën beneden dit cijfer blijft, en het getal van 10000 met de azotobactertelmethode een uiterste aangeeft, dat een enkele maal voorkomt. Ook moet erop gewezen worden, dat het resultaat van de telproef niet een absolute telling is, maar een schatting, die des te nauwkeuriger is, naarmate het aantal verdunningen tusschen 100 m.G. en 0,1 m.G. suspensie grooter wordt genomen.

Het wezenlijke van het telproefresultaat moet echter niet gezocht worden in de nauwkeurigheid der schatting van het aantal protozoën per gram grond, maar *in de vergelijkbaarheid van verschillende grondsoorten onderling, indien de telproef voor alle gronden steeds op dezelfde wijze wordt uitgevoerd*, en hiervoor is de drievoudige serie, elk van tien verdunningen, practisch goed bruikbaar. Het resultaat van de telproef is dus het aantal protozoën naar schatting in één gram van den één of anderen grond bij zijn natuurlijken vochtigheidstoestand.

De toevoeging van krijt aan de kultuurkolfjes dient om zuurvorming tegen te gaan, die eventueel door de mikroben uit het manniet zou kunnen optreden. In plaats van manniet zouden ook nog andere koolstofbronnen gebruikt kunnen worden, b.v. glucose. Beijerinck [1]) geeft echter aan, dat het (giftige) boterzuur uit manniet veel langzamer en in mindere mate wordt gevormd dan uit glucose, zoodat voor protozoën, die zeer gevoelig zijn gebleken voor het boterzure gif, manniet voor de kulturen de voorkeur verdient.

Bij het mikroskopisch onderzoek van de protozoënkulturen vallen

1) M. W. Beijerinck. Ueber oligonitrophile Mikroben. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 7, 1901, pg. 570.

de groote bodemprotozoën, waarvan de afmetingen 200 mikron lang en 100 mikron dik en meer bedragen, heel gemakkelijk op. Na vooraf goed geschud te hebben, vangt men het onderzoek van een druppel van de protozoënkultuur aan zonder dekglaasje en bij ongeveer 50-voudige vergrooting (achromaat A en HUYGENS oculair 2 van C. ZEISS). Bij deze vergrooting vallen de veelal tamelijk kleine bodemamoeben niet gemakkelijk op. Om de aanwezigheid dezer mikroben vast te stellen, in het geval zij de eenige protozoën zijn, wordt de vloeistofdruppel met een dekglaasje bedekt, en met behoud van de 50-voudige vergrooting bij hooge instelling waargenomen; bij deze instelling verschijnen de amoeben als sterk lichtbrekende, onregelmatige klompjes, terwijl ze bij lagere instelling donkerder van tint zijn dan het omgevende gezichtsveld. Ter contrôle neemt men bovendien waar bij omstreeks 500-voudige vergrooting (achromaat F en HUYGENS oculair 2 van C. ZEISS), waarbij de amoeben gemakkelijk aan de haar eigen amoeboïde beweging zijn te identificeeren.

Het moeilijkst is het waarnemen der kleinste protozoën, die in onderzochte grondmonsters vaak slechts ongeveer 8—10 mikron lang en ca. 4 mikron dik zijn, en met de grootte van sommige bacteriën, b.v. van de azotobacter, [1]) (5—7 mikron lang en ca. 4 mikron dik) overeenkomen. Men onderzoekt deze kleine mikroben met een homogeen immersie-objectief (homogene immersie $^1/_{12}$" van C. ZEISS). Neemt men nu aan de mikroben ciliën waar, dan heeft men met protozoën te doen, daar van bacteriën de ciliën buiten het oplossend vermogen van het mikroskoop liggen, en slechts met behulp van kleurmethoden zijn zichtbaar te maken.

Bij de verdunningstelmethode komt vaak voor, dat slechts 2 van de drie dergelijke verdunningen een protozoënkultuur geven. In dit geval zeggen wij, dat het protozoëngehalte per gram *ongeveer* het gevonden cijfer bedraagt.

Het spreekt vanzelf dat het moeilijk is, het grondmonster steeds homogeen in het water te verdeelen. De verschillen van grondstructuur, zelfs in kleine hoeveelheden van den grond, zijn dikwijls zóó groot, dat de homogeniteit van de suspensie meer of minder te wenschen overlaat. Het onmiddellijke gevolg hiervan is, dat zich onregelmatigheden voordoen bij de telproef, b.v. dat de 3 gelijke verdunningen van een kleinere hoeveelheid grond een protozoënkultuur geven, en de voorgaande verdunningen met hoogere grondinfectie niet. Het beste is, om in zulk een geval de proef te herhalen onder betere

1) M. W. BEIJERINCK. Ueber oligonitrophile Mikroben. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 7, 1901, pg. 571.

voorzorgen, als men zich niet tevredenstelt met het besluit, dat als de grootere grondinfecties geen protozoënkultuur geven,—en hiervoor bestond de grootste kans—de kleinere dit in het normale geval ook niet gedaan zouden hebben.

Bij het inrichten van een telproef hebben we gezien dat de hoeveelheid infectiemateriaal sprongsgewijze afneemt. Vandaar dat het resultaat der proef niet meer dan een schatting kan zijn, waarbij nog komt dat er aan een kultuurvloeistof altijd iets ontbreekt, waardoor niet alle bodemprotozoën tot ontwikkeling komen. De uitslag van een telproef geeft ten slotte het *minimum* aantal protozoën per gram vochtigen grond aan.

Volgens CUNNINGHAM en LÖHNIS [1]) maakt het verschil uit of de protozoën in den bodem in cystevorm voorkomen, of in den gewonen actieven vorm. Nu is het resultaat van de verdunningstelproef zoowel een gevolg van cysten als van den gewonen werkdadigen vorm van de protozoën. Zij geeft dus geen uitsluiting omtrent den vorm, waarin de protozoën in den onderzochten bodem voorkomen. In zeker opzicht is dit voor het hier beoogde doel ook onverschillig, eensdeels omdat de aanwezige cysten onder normale omstandigheden tot protozoën kunnen uitgroeien en nuttige stikstofmikroben kunnen decimeeren, anderdeels omdat de cysten dezelfde aanwijzing geven als de protozoën zelf, n.l. dat het een of andere rottingsproces heeft plaats gegrepen, door bodembacteriën bewerkt, waarvan de bodemreducties de voornaamste zijn.

Protozoënreductiekrommen.

Bij het onderzoek naar het protozoëngehalte in gereduceerde grondmonsters trok het zeer de aandacht, dat de gronden ten opzichte van reductietoestand en protozoëncijfer schematisch in drie categorieën konden worden ingedeeld:

1°. Goede gronden, welke niet of slechts weinig gereduceerd waren, bevatten geen of een gering aantal protozoën (0—50 protozoën per gram grond).

2°. Slechte gronden, met een hoog reductiegetal en een hoog protozoëngehalte (50—100 en meer protozoën per gram grond).

3°. Zeer slechte gronden met een zeer hoog reductiegetal, zeer weinig of geen protozoën (0—50 protozoën per gram grond).

---

1) A. CUNNINGHAM and Dr. F. LÖHNIS. Studies on Soil Protozoa. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 39, 1913—1914, pg. 597 en 602.

Dit verschijnsel is dàn alleen goed verklaarbaar, wanneer de drie gevallen de drie punten vormen van een kromme lijn, welke het verband aangeeft tusschen het protozoëngehalte en het reductiegetal (zie fig. 8). Het vermoeden was gewettigd, dat dit het geval moet zijn, hetgeen dan ook door proefneming in alle opzichten werd bevestigd.

Onderzocht werden:

a. de cellulosegisting; b. de sulfaatreductie; c. de boterzure gisting.

De *cellulosegisting*.

Voor het aanzetten van een kunstmatige cellulosegisting wordt een hoeveelheid grond met fijnverdeelde cellulose van filtreerpapier, in de volgende samenstelling met de voedingszouten vermengd:

Tuingrond 20 K.G., (Grond uit tuin Pekoentjen van het Proefstation).

Cellulose	1 %	(firma SCHLEICHER en SCHÜLL).
NH_4Cl	0,1 %.	
K_2HPO_4	0,05 %.	
$MgCl_2$	0,02 %.	
NaCl	0,001%.	

Leidingwater 5 liter.

Het filtreerpapier wordt met leidingwater tot een brij verwreven, waarin gelijktijdig de voedingszouten opgelost worden. Daarna wordt deze cellulosemassa met grond goed gemengd en gekneed. Aan den grond wordt zooveel leidingwater toegevoegd, dat de consistentie van sawahmodder verkregen wordt. De grondbrij wordt nu in een petroleumblik (ongeveer 18 L. inhoud) gebracht, en gesloten met een deksel, voorzien van overhangenden rand.

Reeds is vermeld, dat bij de toevoeging der zouten sulfaten zijn gemeden, daar anders een sulfaatreductie zou optreden. Het is gebleken dat het gips, in het toegevoegde water en in den grond aanwezig, geen sulfaatreductie geeft, daar geen zwavelijzer of zwavelwaterstof ontstaat, echter wel veel ferro.

Op gezette tijden wordt nu van deze cellulosegisting een reductie-analyse en gelijktijdig een protozoënbepaling verricht. De verkregen cijfers kunnen nu in graphische voorstelling tot een kromme lijn vereenigd worden.

De *sulfaatreductie*.

De inrichting voor de kunstmatige sulfaatreductie is gelijkend op die van de cellulosegisting; alleen wordt voor koolstofbron een

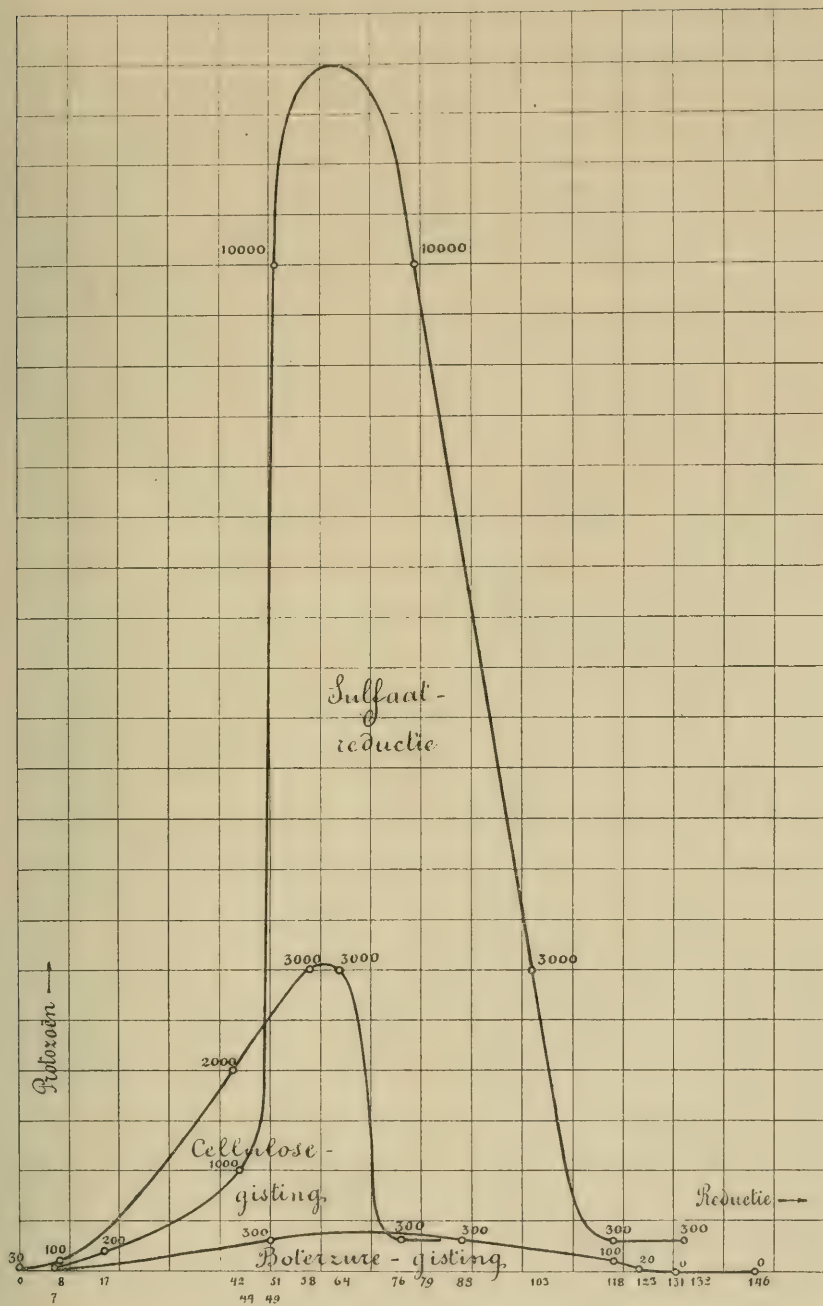


Fig. 8. Protozoën — reductiekrommen.

gemakkelijk oxydeerbare verbinding, n. l. Na-lactaat gebruikt, en asparagine als N-bron. De voedingszouten bevatten sulfaten. De samenstelling is:

Tuingrond 20 K.G. (Tarapangrond van tuin Poeroet van het Proefstation).
Na-lactaat 0,5 %.
Asparagine 0,1 %.
K_2HPO_4 0,05 %.
$MgSO_4$7aq. 0,1 % (of gips).
Leidingwater 3 liter.

De toevoeging van ijzerverbindingen is overbodig, daar deze voldoend in den gebruikten grond aanwezig zijn.

De menging en consistentie is ongeveer dezelfde als boven.

De *boterzure gisting.*

Als koolstofbron dient hierbij de zeer gemakkelijk vergistbare glucose.

De samenstelling van de grondbrij voor de boterzure gisting is:
Tuingrond 20 K.G.. (Tarapangrond van tuin Poeroet van het Proefstation).
Glucose 5 %.
NH_4Cl 0,1 %.
K_2HPO_4 0,05 %.
Leidingwater 3 liter.
Menging en consistentie als boven.

RESULTAAT VAN DE CELLULOSE-GISTING.

Analyse-datum.	Watergehalte.	Reductie-getal.	Ferro-cijfer.	Protozoën per gram.	Duur der telproef.
3 Juni '16.	46,7 %	spoor	geen	30	
10 ,,	46,6 ,,	8,0	2,4	100	
14 ,,	46,0 ,,	42,0	6,8	2000	Elke serie
19 ,,	45,9 ,,	58,0	7,2	3000	14 dagen.
23 ,,	45,0 ,,	64,0	11,6	3000	
27 ,,	45,0 ,,	76,0	14,0	300	
6 Juli	44,6 ,,	88,0	16,0	300	

RESULTAAT VAN DE SULFAATREDUCTIE.

Analyse-datum.	Water-gehalte.	Reductie-getal.	Ferro-cijfer.	Protozoën per gram.	Duur der telproef.
27 Juli '15	32,3%	7,0	geen	30	
29 „	32,3 „	17,0	geen	200	
31 „	32,0 „	44,0	5,0	1000	
3 Aug.	31,9 „	51,0	11,0	10000	
7 „	31,6 „	79,0	17,0	10000	Elke serie
16 „	30,9 „	103,0	25,0	3000	14 dagen.
28 „	30,2 „	117,0	29,0	300	
13 Sept.	30,1 „	118,0	32,0	300	
5 Oct.	30,0 „	118,0	32,0	300	
21 „	30,0 „	118,0	32,0	300	
12 Jan. '16.	29,3 „	132,0	32,0	300	

RESULTAAT VAN DE BOTERZURE GISTING.

Analyse-datum.	Water-gehalte.	Reductie-getal.	Ferro-cijfer.	Protozoën per gram.	Duur der telproef.
27 Juli. '15	32,0%	7,0	geen	30	
29 „	32,0 „	49,0	geen	300	
31 „	31,9 „	88,0	6,0	300	Elke serie
3 Aug.	31,7 „	118,0	38,0	100	14 dagen.
7 „	31,4 „	123,0	38,0	20	
16 „	31,0 „	131,0	38,0	0	
13 Sept.	29,9 „	146,0	41,0	0	

Brengt men de verkregen resultaten in graphische voorstelling, dan geven in alle drie gevallen de verbonden punten een kromme lijn. Daar deze lijnen het verband aangeven tusschen het protozoëngehalte en de reductie, zijn ze *protozoën-reductiekrommen* genoemd.

Uit deze kromme lijnen valt af te lezen, dat, uitgaande van een grond met weinig protozoën per gram, haar aantal bij toenemende reductie aanvankelijk toeneemt, een maximum bereikt, om daarna af te nemen en ten slotte — voor zoover de waarneming gaat — constant te blijven. In werkelijkheid moet in dit constante protozoëncijfer misschien een langzame daling gezien worden van de hoeveelheid protozoën, daar in het geval van de sulfaatreductie b.v. het reductiegetal nog langzaam stijgt, het ferrogehalte echter hetzelfde is gebleven; hierbij moet de opmerking gemaakt worden, dat ferro

in het algemeen in gelijken tijd minder toeneemt dan het reductiegetal. Het is daarenboven bezwaarlijk, het reductiegetal en ferro in het grondmonster met groote nauwkeurigheid te bepalen, daar deze cijfers met behulp van het vochtgehalte worden berekend en de vochtbepaling evenmin met groote nauwkeurigheid kan geschieden, daar het langdurig omwerken van het grondmonster in het blik voor een gelijkmatige waterverdeeling een te groote aëratie zou bewerken. De waarnemingen met een beperkte hoeveelheid grond waren noodzakelijkerwijze aan een grens gebonden, daar voor een enkele waarneming dikwijls meerdere analysen noodig waren. Eensdeels daalde de voorraad grond sterk, anderdeels nam het luchtvolume in het grondmonsterblik voortdurend toe, zoodat oxydeerende werkingen alsmede de aëratie hoe langer hoe meer van invloed werden, en het karakter van de proef benadeelden. Een te lange voortzetting der proef was dus door gemelde omstandigheden niet goed mogelijk.

Ter verklaring van het verloop der protozoënreductiekrommen moet in het oog gehouden worden, dat de bodemprotozoën aërobe mikroben zijn, en door gebrek aan zuurstof te gronde gaan. Voeden zij zich met anaërobe mikroben, dan zullen de protozoën aanvankelijk in aantal toenemen, daar de hoeveelheid lucht voorloopig nog toereikend is. Met het voortschrijden van het reductieproces neemt de anaerobie en dus het luchtgebrek toe, en zullen de aëroben in het mikrobenmengsel, en dus ook de protozoën den nadeeligen invloed hiervan ondervinden. Aan hare vermeerdering is hierdoor een grens gesteld, en het maximum van het protozoëncijfer is hiermede bereikt. Bij verdere toename van de reductie is de zuurstofspanning zoover gedaald, dat de protozoën afsterven en haar aantal voortdurend afnemende is, hetgeen door de rechterhelft van de grafische voorstelling aanschouwelijk wordt voorgesteld.

Niet alleen luchtgebrek, maar ook verschillende schadelijke stoffen, bij de reductieprocessen als ontledingsproducten van de voedingsstoffen ontstaande, zooals organische zuren uit de organische stoffen, b.v. vluchtige vetzuren, zwavelwaterstof uit de sulfaten bij de sulfaatreductie, zijn oorzaak dat de protozoën in aantal afnemen. Het vergiftigingsproces speelt dus ook een rol bij de daling van het protozoëngehalte.

Bij de sulfaatreductie valt op te merken, dat de zwavelwaterstof gedeeltelijk als zwavelijzer wordt vastgelegd, waardoor de giftige werking van de zwavelwaterstof belangrijk verminderd wordt.

Het aanzienlijke protozoëngehalte bij het maximum wijst hoogstwaarschijnlijk op het feit, dat de nadeelige invloeden bij de sulfaatreductie aanzienlijk geringer zijn dan bij de boterzure gisting. Hierbij wordt n.l. het voor protozoën giftige boterzuur gevormd, waardoor zij gedood worden. Het giftige karakter van de boterzure reductie vindt zijne uitdrukking in het vlakke verloop van de kromme, want het zegt niets anders dan dat bij een sterke toename van de reductie het protozoënaantal slechts weinig toeneemt, om ten slotte tot nul te dalen. Een tusschentoestand neemt het boven onderzochte geval van cellulose-destructie in. Op de vraag, of de drie onderzochte reducties steeds hetzelfde beeld geven in de grafische voorstelling, moet het antwoord waarschijnlijk ontkennend luiden, daar het verloop van het reductieproces afhankelijk is van factoren, die sterk kunnen wisselen, zooals de aard van de organische stof, de grondsoort, de vochtigheidstoestand, welke natuurlijk van invloed zijn op de gedaante van de kromme lijn. In de hier gegeven grafische voorstellingen moet meer het algemeene karakter van het reductieproces blijken, terwijl graduëele verschillen slechts van bijkomstige beteekenis zijn. Van belang blijft echter het feit, dat een vlakke kromme lijn wijst op nadeelige invloeden op de vermeerdering der protozoën, terwijl een hoog maximum in de lijn aangeeft, dat de schadelijke werking van het reductieproces zich eerst langzamerhand doet gevoelen. Vergelijken wij b.v. de sulfaatreductie met de boterzure gisting, dan vinden we bij de laatste in denzelfden tijd een sterkere toename, zoowel voor het reductiegetal als voor het ferrocijfer. Dit is een gevolg van het welbekende feit, dat de boterzuurbacteriën tot de krachtigst reduceerende mikroben in den bodem behooren. Uit de grafische voorstelling mogen we in betrekking tot de protozoën de algemeene gevolgtrekking maken, dat de sulfaatreductie in den bodem een langzaam verloopend schadelijk proces, daarentegen de boterzure gisting een snel verloopende reductie van giftige natuur is. Niet alleen op de protozoën, maar ook op een kultuurgewas als het suikerriet is dezelfde invloed dezer twee soorten van reducties opgemerkt. Vermoedelijk moet de oorzaak gezocht worden in zekere analogie, die er bestaat tusschen plantenwortels en protozoën. Beide gedragen zij zich aëroob, en zijn gevoelig voor de inwerking van giftige producten, die bij de reductie ontstaan, en het behoeft geen verwondering te wekken, dat plantenwortels en protozoën op de genoemde nadeelige invloeden op overeenkomstige wijze reageeren.

De beteekenis van de protozoënbepaling en het reductiegetal bij het bodemonderzoek.

De protozoënreductiekromme doet ons het middel aan de hand om de deugdelijkheid van een grond uit een biologisch oogpunt van reductie en aëratie te beoordeelen.

Schematisch gesproken is de protozoënreductiekromme een gebogen lijn met een maximum, welke voor het bodemonderzoek, zooals boven reeds vermeld werd, in drie deelen is te verdeelen.

1°. Bevat een grond een klein reductiegetal en slechts weinig of geen protozoën, dan is de grond *goed.*

2°. Is het reductiegetal evenals het protozoëngehalte hoog, dan omvat dit de gronden, die in meer of mindere mate *slecht* genoemd kunnen worden.

3°. Worden in een grond slechts weinig of nagenoeg geen protozoën aangetroffen, terwijl het reductiegetal zeer hoog is, dan heeft men met de *slechtste* gronden te doen. Zij onderscheiden zich alleen door het hooge reductiegetal van de goede gronden, en dit is voor deze gronden typisch.

De ervaring heeft geleerd, dat werkelijk in de gevallen, waarbij uit een bodemonderzoek bleek dat de grond een geval van reductie vertegenwoordigde, de stand van het gewas bevredigend in overeenstemming was met den uitslag van het biologisch reductie-onderzoek. Dit onderzoek werd toegepast op verschillende gronden van de Java-suikerrietkultuur, waarvan de hier bijgevoegde lijst een overzichtelijk geheel geeft. De toegezonden grondmonsters voldeden zelden aan de eischen van verpakking en verzending, die gesteld mogen worden aan gronden, die voor een biologisch onderzoek dienen. Dikwijls zijn de ingekomen grondmonsters meerdere dagen onderweg geweest, zoodat de verkregen cijfers geen juist beeld geven van den reductietoestand en het protozoëngehalte der versche gronden.

Toch is het onderzoek van de ingezonden gereduceerde grondmonsters van belang voor het verkrijgen van het inzicht, door de protozoën-reductiekromme gegeven. Het cijfermateriaal demonstreert in algemeene trekken het bestaan van het onderlinge verband tusschen reductie en protozoën.

Uit het onderzoekingsmateriaal blijkt naar verwachting het protozoëngehalte te stijgen en te dalen, afhankelijk van het reductiegetal en het ferrogehalte, dus afhankelijk van den reductiegraad van het grondmonster. Nauwelijks behoeft hierbij de opmerking ge-

maakt te worden, dat elke grond zijn eigen type van reductie zal bezitten. Hiervan zal de gedaante van de protozoën-reductiekromme afhankelijk zijn. Ook blijkt, dat het watergehalte der gronden op zichzelf geen vergelijking der gronden uit een biologisch oogpunt toelaat, daar de invloed ervan voor verschillende gronden ook verschillend is. De cijfers voor protozoën en reductie kunnen b.v., betrekkelijkerwijze gesproken, voor drogere gronden grooter zijn dan voor meer vochtige. Meer is een bepalende factor voor den slechten toestand van een bodem het gehalte aan onvolledig gedestrueerde organische stoffen in verband met den vochtigheidstoestand, welke voor mikroben goede voorwaarden biedt voor een abnormale ontwikkeling, en de schadelijke gevolgen ervan bij een slechte aëratie voor de wortels der kultuurplanten.

Bij het vergelijken van grondmonsters uit pawinianveldjes van plekken, waar de rijstplantjes hoog en laag stonden, is de ondervinding opgedaan, dat ook de bodem onder het hoog opgeschoten gewas krachtig gereduceerd kan zijn, wanneer de pawinians een paar maanden oud zijn. In jonge veldjes is dit niet het geval, zoodat de geilere groei in oudere kweekbeddingen is toe te schrijven aan een aanvankelijk goede aëratie en uitzuringstoestand van den bodem, die door het onder water zetten van het veld langzamerhand verloren is geraakt, en waarbij de graad van de reductie zelfs die van de aanvankelijk slechte plekken kan overtreffen.

De ademhalingsfiguren der bodemprotozoën.

Om beweeglijke mikroben op hare zuurstofbehoefte te onderzoeken, bestaan twee methoden. Naar de wijze van waarneming zijn ze te onderscheiden in:

a. de mikroskopische methode van ENGELMANN, [1])

b. de makroskopische van BEIJERINCK. [2])

Beide methoden berusten op de chemotaxis van beweeglijke, aërobe mikroben voor de luchtzuurstof, een principe, dat door ENGELMANN is ontdekt. De zuurstofbehoeftige mikroben zoeken dus de zuurstofbronnen op.

BEIJERINCK richtte zijne mikroben-ademhalingsproef als volgt in. Op een objectglas plaatste hij een dekglas, liefst van ronde gedaante, dat op één punt aan den omtrek wordt ondersteund door een

1) TH. W. ENGELMANN, Botanische Zeitung, 1881, No, 28, pg. 441.
2) M. W. BEIJERINCK. Ueber Atmungsfiguren beweglicher Bakteriën, Cbl. f. Bakt. 1e Abt. 1983. Bd. 14, pg. 827.

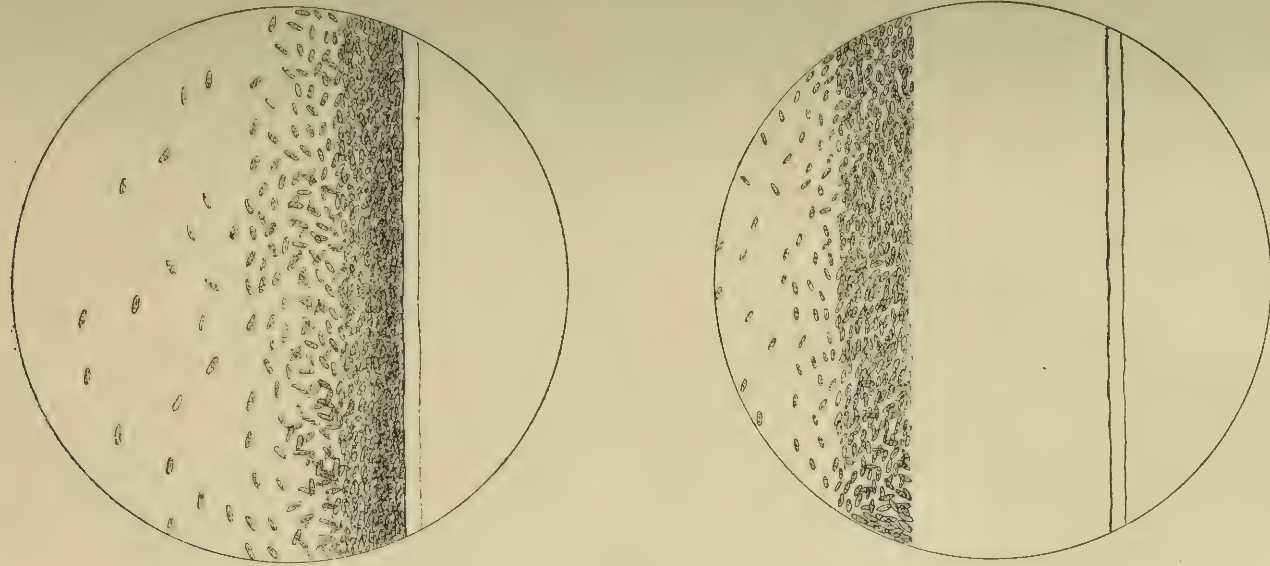


Fig. 9. „Ademhalingsfiguren" van Protozoën.

Links:
Paramaeciën.
Sf. Djatiroto
Ondergrond Genitri Lor Vak 8.
(Overzichtslijst No. 10).
Ophooping in den meniscus.

Rechts:
Paramaeciën.
Sf. Poerworedjo.
Tuin Seren.
(Overzichtslijst No. 11).
Ophooping op eenigen afstand van den meniscus.

Lin. vergrooting 51.

U-vormig en bovendien rechthoekig omgebogen platinadraadje. In de wigvormige ruimte, die hierdoor ontstaan is, worden nu eenige druppeltjes van de te onderzoeken mikrobenkultuur gebracht, zoodat deze ruimte slechts gedeeltelijk wordt opgevuld.

Aan den kant van het dikste gedeelte der vloeistof ontstaat een meniscus, aan welke zijde de lucht vrijen toegang heeft. In den vloeistofspiegel is de zuurstofconcentratie of -spanning het grootst, en neemt door de ademhaling der mikroben naar binnen gaande geleidelijk af. Bij deze inrichting der proef ontstaan mikrobengroepeeringen, die door BEIJERINCK „ademhalingsfiguren" zijn genoemd en waarvan drie hoofdtypen zijn te onderscheiden, n.l. het

1e aërobentype.

2e spirillentype.

3e anaërobentype.

De verkregen ademhalingsfiguren zijn door de groote dikte van de vloeistoflaag met het bloote oog waar te nemen.

Bij het 1e geval heeft een opeenhooping aan den meniscus plaats, in het 2e geval een opeenhooping op eenigen afstand van den vloeistofrand, en in het 3e geval trekken de mikroben zich het verst terug van den vloeistofspiegel, waardoor een centrale opeenhooping ontstaat.

Het onderzoek naar de zuurstofbehoefte der protozoën met behulp van de Beijerinck'sche ademhalingsfiguren heeft uitgewezen, dat voornamelijk het aëroben- en het spirillentype het meest op den voorgrond komen, (zie fig. 9). Beide typen vertegenwoordigen ten slotte aërobe mikroben, alleen de zuurstofspanning is verschillend. Het voorkomen van protozoën, die op kleine zuurstofspanningen reageeren, [1]) verklaart het verschijnsel, waarom bij reductieprocessen, waarbij de zuurstofspanning van het medium gaandeweg daalt, toch — althans aanvankelijk— protozoënvermeerdering mogelijk is. Neemt de reductie echter zoo krachtig toe, dat de zuurstofspanning minimaal geworden is, dan sterven de protozoën langzamerhand af. Het verloop van de protozoënreductiekromme vindt dus in het gedrag van de bodemprotozoën ten opzichte van de luchtzuurstof een bevredigende verklaring.

De schadelijkheid der bodemprotozoën.

Behalve als biologische indicator voor een slechte bodemgesteldheid, veroorzaakt door onvoldoende uitzuring door het gebruik

1) Eenige protozoën zijn van het „Monadentype", behoorend tot het „Anaërobentype". Zie Cbl. f. Bakt. le Abt. Bd. 14, 1893, pg. 842.

van te veel water of door te dikwijls herhaald bevloeien, waardoor reductie intreedt, zijn de protozoën nog uit het oogpunt van hare schadelijkheid belangrijk. Het feit, dat men protozoën in voedingsmedia kweekt, waarin nitrificeerende en stikstofbindende bacteriën groeien, doet gemakkelijk de gedachte aan de hand, dat deze voor den landbouw onontbeerlijke mikroben ook in den bodem als slachtoffer der protozoën vallen. Van het hoogste belang voor den bouwgrond is derhalve de goede uitzuringsgraad van den bouwgrond ten opzichte van den stikstofomzet en de stikstofbinding. Treedt er in zulk een grond door een te hoog watergehalte biologisch bederf op, dan gaat niet alleen de voor de N-mikroben vereischte aërobie verloren, maar ook strekken zij tot voedsel voor de zich ontwikkelende protozoën. Hiertoe behoort waarschijnlijk een der gevallen van bodemmoeheid. [1]).

De protozoën en de melassebemesting.

Het is een bekend feit, dat de toevoeging van suikers [2]) en suikerhoudende afvalstoffen aan den bodem als voorbemesting een gunstigen invloed uitoefent op de vruchtbaarheid van den grond. Op Java wordt in sommige suikerriet verbouwende streken de melasse als meststof gebruikt. In hoeverre stikstofbindende bacteriën bij deze bemesting betrokken zijn, is nog in onderzoek. Een andere vraag is, hoe het gesteld is met het protozoëngehalte van met melasse bemeste gronden, daar boven gebleken is dat de toevoeging van gemakkelijk assimileerbare organische stoffen, waartoe de suikers in de melasse behooren, een factor is voor een groote bacteriënvermeerdering, die een protozoënontwikkeling tot gevolg heeft. Om dit te onderzoeken, werden zoowel een lichte als een zware grond onder *aërobe* omstandigheden (in dunne laag aan de lucht uitgespreid) als onder meer *anaërobe* voorwaarden (in dikke laag in van de lucht afgesloten blikken opgesloten) met melasse gemengd.

Melassetoevoeging aan *zwaren* grond.

Zware, bruine, goed uitgezuurde kleigrond uit tuin Pekoentjen van het Proefstation te Pasoeroean.

Aan 15 K.G. grond werd 600 G. melasse toegevoegd. Na zorgvuldige menging door langdurig kneden werd:

a. 7,5 K.G. in een goed sluitend blik geborgen (anaëroob),

---

1) R. EMMERICH, W. GRAF ZU LEININGEN, O. LOEW. Ueber Bodensäuberung. Cbl. f. Bakt. 2e Abt. Bd. 31, 1912, pg. 470.
2) W. BENECKE. Bau und Leben der Bakterien. 1912, pg. 582.

b. 7,5 K.G. in een dunne laag aan de lucht uitgespreid (aëroob). Na de menging met de melasse vertoonde de grond reduceerende eigenschappen door de reduceerende suikers en organische stoffen in de melasse.

Overzicht grondanalyse.

Vochtgehalte: 30 gew. %.

Reductie: 4.

Ferro: geen.

H_2O-extract: geen zure reactie.

Protozoëngehalte ± 20 per G. vochtigen grond.

Na 8 dagen werd van de beide gronden wederom een analyse verricht met het volgende resultaat:

a. *Anaëroob.*

Vochtgehalte: 29,5 gew. %.

Reductie: 29.

Ferro: geen.

H_2O-extract: 0,16 c.M^3. $^1/_{10}$ n. NaOH per 100 G. bij 105° C. drogen grond.

Protozoëngehalte: ± 10 per G. vochtigen grond.

Na 26 dagen gaf de analyse:

Vochtgehalte: 29 gew. %.

Reductie: 37.

Ferro: sporen.

H_2O-extract: 0,24 c.M^3. norm. NaOH per 100 G. bij 105° C. drogen grond.

Protozoëngehalte: ± 10 per G. vochtigen grond.

Bij de gisting wordt een reuk naar boterzuur waargenomen.

b. *Aëroob.* Na 8 dagen gaf het analyseresultaat:

Vochtgehalte: 20 gew. %.

Reductie: 12.

Ferro: geen.

H_2O-extract: 0,16 c.M^3. n. NaOH per 100 G. grond 105° C. droog.

Protozoëngehalte: ± 20 per G. vochtigen grond.

Na 26 dagen:

Vochtgehalte: 13 gew. %.

Reductie: 33.

Ferro: geen.

H_2O-extract: 0,24 c.M³. n. NaOH per 100 G. grond 105° C. droog.

Protozoëngehalte: ± 10 per G. vochtigen grond.

Evenals in het anaërobe geval worden bij de gisting zuren gevormd, o. a. boterzuur, dat gemakkelijk aan den reuk te herkennen is.

Melassetoevoeging aan *lichten* grond.

Zeer rulle, lichte zandgrond, afkomstig van de s.f. Randoegoenting.

Aan 10 K.G. grond werd 300 G. melasse en 300 c.M³. water toegevoegd. Na zorgvuldige menging werd:

a. 5 K.G. in een goed sluitend blik geborgen (anaëroob),

b. 5 „ in een dunne laag aan de lucht uitgespreid (aëroob).

Na de menging met de melasse vertoont de grond reduceerende eigenschappen door de reduceerende suikers en organische stoffen in de melasse.

Overzicht grondanalyse.

Vochtgehalte: 8 gew. %.

Reductie: 15 (de grond bevat zelf reduceerende org. stoffen).

Ferro: geen.

H_2O-extract: geen zuur.

Protozoëngehalte: ruim 10 per G. vochtigen grond.

Anaëroob.

a. Na 4 dagen gaf de analyse:

Vochtgehalte: 8 gew. %.

Reductie: 46.

Ferro: geen.

H_2O-extract: 2 c.M³. n. NaOH per 100 G. grond 105° C. droog.

Protozoëngehalte: 0.

Na 6 dagen gaf de analyse:

Vochtgehalte: bijna 8 gew. %.

Reductie: 86.

Ferro: sporen.

H_2O-extract: 2,5 c.M³. n. NaOH per 100 G. grond 105° C. droog.

Protozoëngehalte: 0.

b. *Aëroob.*

Na 12 dagen gaf de analyse:

Vochtgehalte: 6,5 gew. %.

Reductie: 52.

Ferro: sporen.

H_2O-extract: 0,6 c.M³. n. NaOH. per 100 G. bij 105° C. drogen grond.
Protozoëngehalte: 0.

Melassetoevoeging aan *zwaren* grond.

Zware, bruine, goed uitgezuurde kleigrond uit tuin Pekoentjen van het Proefstation te Pasoeroean.

Aan 10 K.G. grond werd toegevoegd 300 G. melasse en 300 c.M³. water.

Na zorgvuldige menging werd het grondmonster in een goed sluitend blik geborgen. (Anaëroob).

Overzicht grondanalyse:
Vochtgehalte: 36 gew. %.
Reductie: gering.
Ferro: geen.
H_2O-extract: geen zuur.
Protozoëngehalte: 30 per G. vochtigen grond.

Na 4 dagen gaf de analyse:
Vochtgehalte: 36 gew. %.
Reductie: 56.
Ferro: 1,6.
H_2O-extract: 0,6 c.M³. n. NaOH per 100 G. bij 105° C. drogen grond.
Protozoëngehalte: 0.

Zoowel bij den lichten als bij den zwaren grond wordt bij de melassebemesting uit de aanwezige suikers een hoeveelheid zuur gevormd, waartegen de protozoën op den duur niet bestand zijn. Haar aantal is dientengevolge ook zeer gering of nul. Volgens het onderzoek van den Heer GERRETSEN [1]) kan zelfs de zuurgraad belangrijk hooger zijn. Ook wordt, naar den reuk te oordeelen, het giftige boterzuur gevormd, waardoor de protozoën afsterven, zooals uit het onderzoek bij de boterzure gisting gebleken is.

Niettegenstaande de groote hoeveelheid gemakkelijk voor bacteriën assimileerbare organische stof, welke in den vorm van melasse aan den grond wordt toegevoegd, zal door de vorming van giftige en schadelijke producten de protozoënontwikkeling belemmerd worden, en zullen de nuttige stikstofmikroben op den voorgrond kunnen treden.

Door de groote bacteriënvermeerdering treedt een reductieproces in, doch dit is van bijkomende beteekenis, daar het hier een

1) Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië 1917, blz. 160.

voorbemesting geldt, en de grond dus niet dadelijk voor het planten gebruikt wordt.

Bodemuitzuring en protozoën.

Bij het uitzurings- of aëratieproces, waarbij een slechte bodemgesteldheid in den normalen toestand wordt overgevoerd, ondergaat de grond niet alleen physische en chemische, maar ook biologische veranderingen. In het algemeen wordt het aantal mikroben in den bodem door drainage, luchttoetreding, omwerken en uitdrogen van de bouwkruin sterk gedecimeerd, en het was dan ook wel te verwachten, dat in het protozoënaantal een sterke vermindering zou optreden. Om dit nader met cijfers aan te toonen, werd een grondmonster met een hoog gehalte aan protozoën aan het uitzuringsproces onderworpen. De oxydatie van de reduceerende organische verbindingen en van het ferro, die gemakkelijk te vervolgen waren, gaf de aanwijzing, dat de uitzuring plaats had, terwijl een protozoëntelproef de hiermee gepaard gaande verandering in het aantal protozoën aanduidde.

Tuin Boegoel kidoel van het Proefstation te Pasoeroean.	Vochtgehalte		Reductie		Ferro		Protozoën per gram grond.	
	vóór	na	vóór	na	vóór	na	vóór	na 1 week
	uitzuring.		uitzuring.		uitzuring.		uitzuring.	
Sawahgrond. Zware klei.								
Goede grond 1e monster 1 v.*)	37 %	9 %	3	0	0	0	10	10
Goede grond 2e ,, 2 ,,	37 ,,	9 ,,	3	0	0	0	30	30
Slechte grond 3e ,, 1 ,,	40 ,,	9 ,,	104	8	27	0	100	30
Slechte grond 4e ,, 2 ,,	37 ,,	9 ,,	33	2	4	0	1000	30

Uit dit voorbeeld blijkt duidelijk, dat ook de protozoën door het uitzuringsproces in aantal afnemen. Dat niet alle protozoën afsterven, is toe te schrijven aan de cysten, welke het uitdrogen kunnen weerstaan, terwijl de werkdadige vormen gedood worden.

De reductiekrommen.

Bij het onderzoek naar de reduceerende organische verbindingen werd er reeds in een vorig artikel[1]) op gewezen, dat deze stoffen, die de reductie kenmerken, niet toevallig reduceerende eigenschappen bezitten, daar zij door zuurstofonttrekking uit organische verbin-

*) V=voet
1) Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië. 1915, bladz. 507.

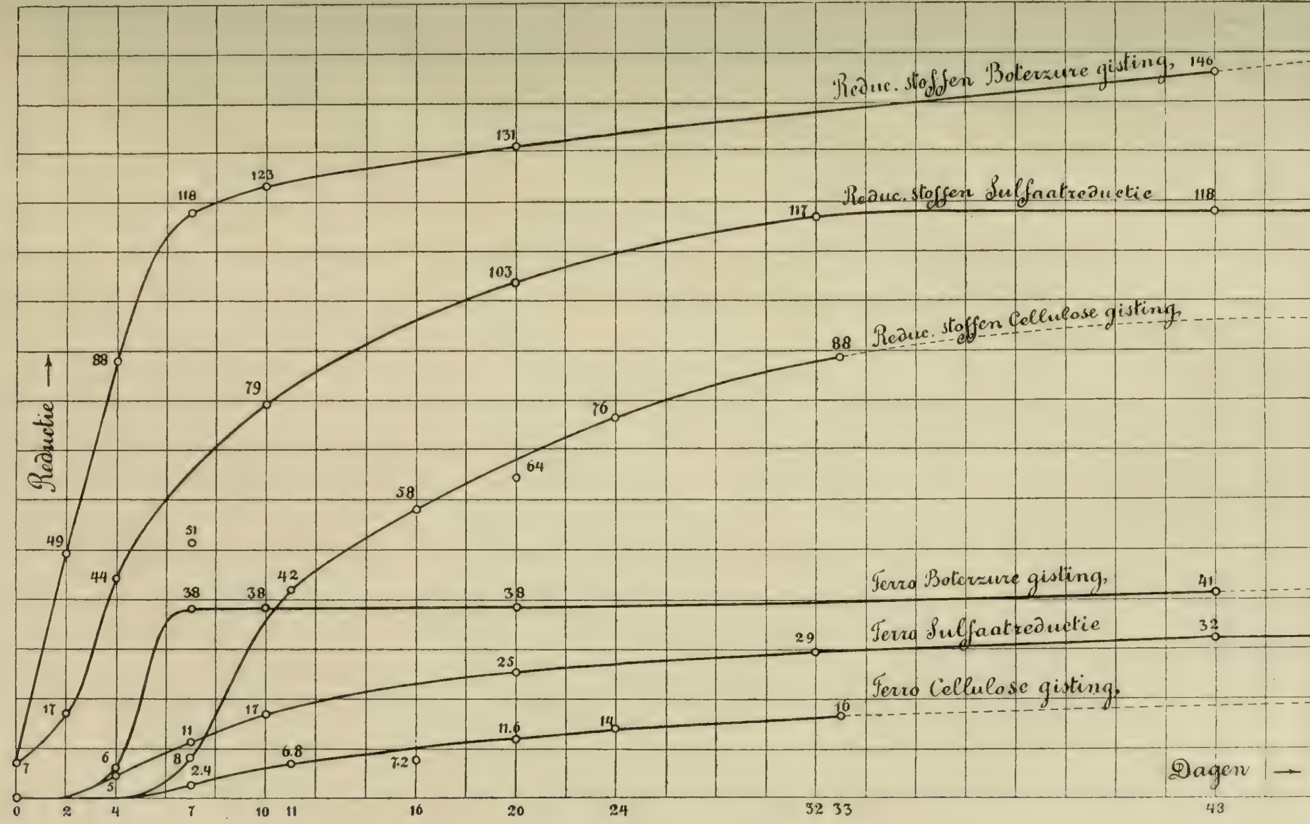


Fig. 10. Reductiekrommen.

dingen zijn ontstaan. De reduceerende werking dezer stoffen wordt kenbaar in ferrihoudende, zoutzuur- of zwavelzuur-oplossingen, dus b.v. door grond met een dezer zuren eenigen tijd te koken en dan met roodbloedloogzout te reageeren.

Het voorkomen dezer reduceerende lichamen in gereduceerde gronden houdt verband met de aanwezigheid van ferro, waarbij het voorkomen van reduceerende stoffen het ontstaan van ferro door het reductieproces voorafgaat. Bij de reductie van goed uitgezuurden grond neemt dus eerst de hoeveelheid reduceerende stof toe, totdat op zekere hoogte—die voor elken grond verschillend is—naast de reduceerende verbindingen ferro gevonden wordt. Hierbij wordt in het midden gelaten of ferro al of niet door de reduceerende inwerking van deze organische stof ontstaat, ofschoon het wel waarschijnlijk is, dat het naast het reduceerend vermogen der mikroben een groote rol vervult. Het is goed denkbaar, dat van dezelfde hoeveelheid organische stof bij het reductieproces het reduceerend vermogen voortdurend toeneemt, hetgeen eveneens wordt uitgedrukt door een hooger kaliumpermanganaat-verbruik als in het geval, dat de organische reduceerende verbindingen toenemen.

Het verband tusschen reduceerende stof en ferro blijkt uit de *reductiekrommen* (zie fig. 10), die men verkrijgt door deze twee grootheden in grafische voorstelling te brengen. Dit is met de verkregen cijfers uit de drie reductieprocessen: de cellulosegisting, de sulfaatreductie en de boterzure gisting uitgevoerd.

Bij beschouwing van de reductiekrommen zijn de volgende opmerkingen te maken:

1°. Het reductiegetal bereikt steeds veel hoogere waarden dan het ferrocijfer.

2°. De vorming van ferro heeft later plaats dan die van de reduceerende verbindingen.
Blijkt een grond bij onderzoek veel reduceerende stoffen van organische natuur te bezitten, dan is de kans dus groot, dat de reductie tot de vorming van ferro is voortgeschreden, hetgeen een later reductiestadium aangeeft.

3°. De aanvankelijke helling der beide lijnen bij de boterzure gisting, die het reductiegetal en ferro aangeven, is bij deze reductie het grootst, d.w.z. dat in korten tijd, vergeleken bij de beide andere reducties, de meeste reduceerende verbindingen en ferro gevormd worden. Dit hangt samen met het feit, dat de boterzuurbacteriën een zeer krachtige reductie-eigenschap bezitten.

4°. Alle lijnen gaan ten slotte in meer of mindere mate in horizontaal verloop over, hetgeen beduidt, dat het reductieproces langzamerhand tot staan komt. In langen tijd, b.v. eenige maanden, is slechts een geringe toename aan reduceerende verbindingen en ferro te vinden.

Dat aan de mate van reductie in een grond grenzen zijn gesteld, was wel te verwachten, daar ten slotte de stofwisselproducten bij het proces zich vermeerderen, en schadelijk worden voor de reduceerende bacteriën. Bovendien is de organische voedselbron voor de mikroben zoozeer van samenstelling veranderd, dat ze nagenoeg geheel is uitgeput.

De oxydatie- of uitzuringskrommen.

Wanneer een gereduceerde grond wordt uitgezuurd, treden oxydatieve veranderingen op, welke bij een geëigende inrichting van proefname gemakkelijk vervolgd kunnen worden. Het resultaat van de proef is wederom kort samen te vatten in een grafische voorstelling (zie fig. 11), die in algemeene trekken het uitzuringsproces weergeeft. Voor de samenstelling van de kromme lijn werd de uitzuringsproef als volgt genomen.

In een tiental open schalen werd in elk 200 gram vochtige, gereduceerde grond afgewogen, en daarna werden alle gelijktijdig aan de inwerking van lucht en licht blootgesteld. De schalen werden zoo ruim genomen, dat de uitzurende grond erin slechts een dunne laag vormde, zoodat de aëratie gemakkelijk plaats kon grijpen. Na zekeren tijd van uitzuring werd de inhoud van een schaal geanalyseerd op zijn vochtgehalte, reductiegetal en ferrocijfer.

De wijze van uitvoering dezer analysen is reeds in een voorgaand artikel [1]) uitvoerig beschreven.

Grondmonster:

Slibmonster II van de s.f. Asembagoes (zie achterstaande tabel). Dit slib was afkomstig van de overstroomende Banjoepoetih, en uitgevloeid over 14 bouws riettuinen in een laag van ongeveer 20 c.M. dik. Er was een reuk van rottende organische stof aan waarneembaar, terwijl met verdund zoutzuur zwavelwaterstof was aan te toonen. De slibbrij was donkerbruin van kleur.

---

1) Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië 1915, blz. 508 en 510.

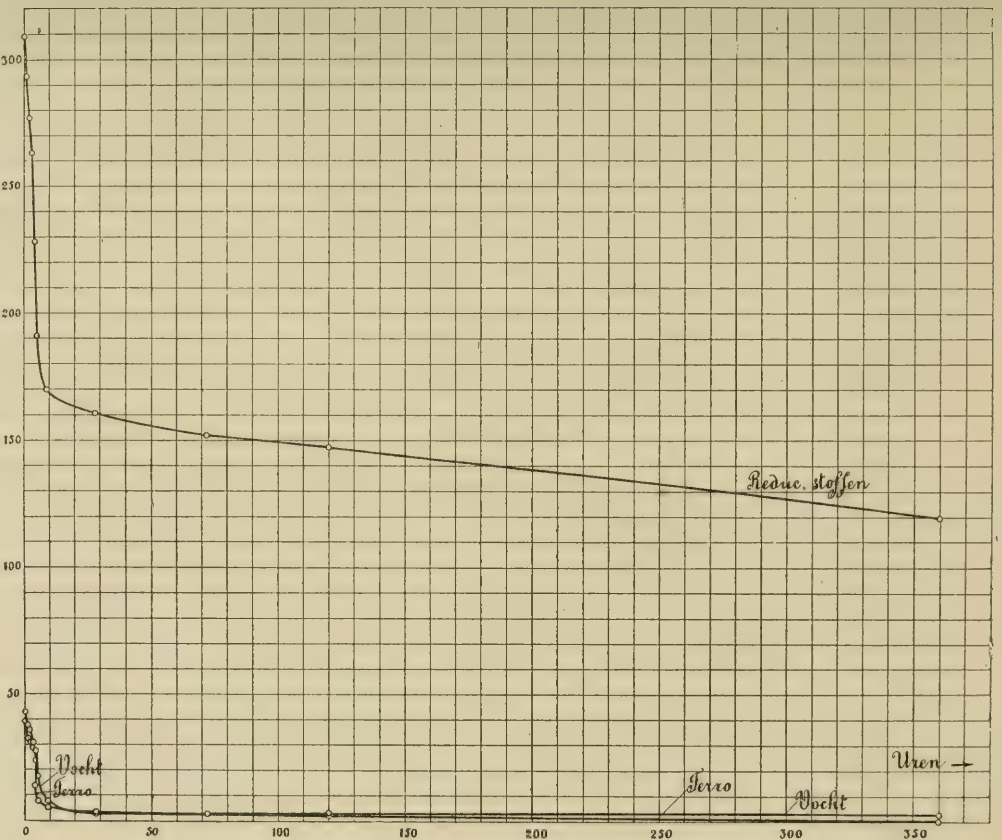


Fig. 11. Oxydatie- of Uitzuringskrommen.

Analyse-overzicht.

Uren van uitzuring.	Vochtgehalte.	Reductiegetal.	Ferrocijfer.
0	43 gew. %	309	39
1	38 „	283	32
2	36 „	277	31
3	31 „	263	29
4	28 „	228	24
5	18 „	191	8
9	8 „	170	6
28	3 „	161	4
72 (3 dagen).	3 „	152	3
120 (5 „).	3 „	147	2
360 (15 „).	3 „	119	0

Worden deze 11 waarnemingen in grafische voorstelling gebracht, dan geven de verkregen uitzuringskrommen den volgenden indruk:

1°. Opvallend is de overeenstemming in het verloop der lijnen.

2°. Wanneer de grond nagenoeg luchtdroog is geworden, hetgeen bij een vochtgehalte van 8% het geval is, gaat het verticale deel der uitzuringskrommen in ongeveer horizontale richting over. Vooral volgen de veranderingen in het ferrogehalte die van het vochtgehalte nauw op den voet.

3°. Na een uitzuring van 15 dagen is het ferro in het onderzochte grondmonster geheel verdwenen, terwijl de reduceerende organische stoffen nog in aanzienlijk bedrag aanwezig zijn.

In het algemeen is gebleken dat de reduceerende verbindingen van organischen oorsprong een zoodanige samenstelling kunnen bezitten, dat zij moeilijk of slechts langzaam aan de lucht oxydeeren. Naast slibgronden behooren vele tarapan-gronden hiertoe. Op zichzelf is de aanwezigheid van die organische stoffen niet onmiddellijk schadelijk. Hare aanwezigheid is echter wel een aanwijzing, dat voorzichtig moet worden omgegaan met alle factoren, die de aëratie van zulk een grond zouden kunnen belemmeren, b.v. te dikwijls en te veel bevloeien, als de drainage onvoldoende is. Onder deze omstandigheden wordt de organische stof een aanleiding voor reductieprocessen, kenbaar aan de toename van het reductiegetal en het langzamerhand ontstaan van ferro. Dit is alleen te voorkomen door gebruik van weinig water en het scheppen van gunstige aëratievoorwaarden.

Dat door de uitzuring niet alleen het reductiegetal en het ferrocijfer, maar ook het protozoëngehalte gedaald is, blijkt uit onderzoek van het slib in ondervolgende staatjes.

Vóór uitzuring.

S.f. Asembagoes 4 Juni '15.	Vochtgehalte in gew. %.	Reductie.	Ferro.	Protozoën per G. grond.
Slibmonster I	39 %	191	40	1000
Idem II	42 „	184	48	3000

Na uitzuring van den bedolven tuin.

S.f. Asembagoes 24 Sept. '15. Tuin Awar-awar. Lichtbruine, zeer lichte en rulle grond.	Vochtgehalte in gew. %.	Reductie.	Ferro.	Protozoën per G. grond.	Duur der uitzuring.
Slibgrond van de goeloetan No. 1	7%	93	geen	10	Ruim $3^1/_2$ maand.
Idem No. 2	8 „	80	geen	10	Idem.

De stand van het riet was die van een bandjirtuin, n.l. zeer onregelmatig (import 247 B). De lengtegroei was over het algemeen onvoldoende, daar het te kort was voor riet van 4 maanden oud.

Bij vergelijking is de verandering, door de uitzuring teweeggebracht, opvallend. Ook het reductiegetal, dat na uitzuring van 15 dagen 119 bedroeg, is gedurende $3^1/_2$ maand op 93 en 80 gedaald. De oxydatie van de reduceerende organische stoffen blijkt slechts afhankelijk te zijn van den tijd van uitzuring.

Overzichtslijst van grondmonsters, onderzocht op reductie en protozoëngehalte.

Herkomst grondmonster en datum van ontvangst.	Omschrijving van den grond.	Watergehalte in gewichts-procenten.	Reductie.	Protozoën per gram grond.	Aanteekeningen.
No. 1. Tuin Boegoel kidoel. Proefstation Pasoeroean. 12 Febr. '15.	Sawahgrond. Zware klei. Goede plek.				De hooge padiplanten op de goede en de lage op de slechte plek stonden in een klein complex in elkanders onmiddellijke nabijheid, zoo-
	1e monster 1 voet (bovengrond).	36%	3	10	
	2e monster	37%	3	30	

Herkomst grondmonster en datum van ontvangst.	Omschrijving van den grond.	Watergehalte in gewichts-procenten.	Reductie.	Protozoën per gram grond.	Aanteekeningen.
	2 voet (ondergrond).				dat alleen aan uitzuringsverschil gedacht kan worden.
	Slechte plek.				
	1e monster 1 voet (bovengrond).	40%	104	100	(Boven- en ondergrond van de slechte tuinplek geven, met verdund zoutzuur behandeld, zwavelwaterstof).
	2e monster 2 voet (ondergrond).	37%	33	1000	
No. 2.					
Proeftuin Hoog-Laag op het erf van het Proefstation Pasoeroean. 20 Mei '15.	Zware klei Hoog gedeelte:				Het hooge deel van den tuin is opgehoogd met bovengrond van het lage deel. Het riet op het lage tuingedeelte staat op ondergrond, en is minder lang dan dat op het hooge gedeelte. In beide gevallen zijn de wortels normaal.
	Bovengrond.	28%	0	10	
	Ondergrond	30%	0	10	
	Laag gedeelte:				
	Bovengrond.	35%	0	10	
	Ondergrond.	36%	0	10	
No. 3.					
S.f. Manishardjo. 25 Mei '15.	Bruine, rulle zandgrond.	15%	0	20	Vlaktebibittuin. De stand van het riet is goed.
No. 4.					
S.f. Manishardjo. 25 Mei '15.	Bruine, rulle zandgrond.	18%	36 ferro 16	1000	Tot sulfaatreductie gebracht.
No. 5.					
S.f. Bodjong. Tuin Karangpoh. 27 Mei '15.	Bruine, rulle, lichte kleigrond.	27%	9	100	Sterke groeistagnatie van EK2. De planten waren slechts 1 meter hoog.
No. 6.					
S.f. Gending Tuin Pegallan kidoel. 3 Juni '15.	Bruine, rulle, zeer lichte kleigrond.				
	1e monster	23%	6	100	Bibittuin met dongkellanziekte in D I 46.
	2e monster	22%	5	100	Idem. In lichteren graad.

Herkomst grondmonster en datum van ontvangst.	Omschrijving van den grond.	Watergehalte in gewichts-procenten.	Reductie.	Protozoën per gram grond.	Aanteekeningen.
No. 7.					Slibmonsters van de overstroomende Banjoepoetih, uitgevloeid over 14 bouws tuinen in een ongeveer 20 c.M. dikke laag.
S.f. Asembagoes.	Donkerbruine zandbrij.				
4 Juni '15.	Slibmonster I	39%	191 ferro 40	1000	Reuk naar rottende organische stof.
	Slibmonster II	42%	184 ferro 48	3000	Met verdund zoutzuur ontwikkelt zich zwavelwaterstofgas.
No. 8. S.f. Asembagoes. Slibmonster II. 4 Juni '15.		38%	283 ferro 70	100	Op 17 Aug. '15 onderzocht, om de daling van het protozoëngehalte vast te stellen.
No. 9. S.f. Djatiroto 10 Juni '15.	Genitri Lor Vak 2.				
	Bovengrond. Bruine, natte rawahgrond, met vulkanische asch gemengd.	50%	40	100	Aanplant goed. Nog geen reductie tot ferro. Er is ruim voldoend water voor irrigatie. Wortels slechts in bovenlaag; reiken niet in den zwaar gereduceerden ondergrond.
	Ondergrond. Grijze, modderachtige, lichte grond.	50%	164 ferro 36	0	Sulfaatreductie (met verdund zoutzuur H_2S-ontwikkeling).
No. 10. S.f. Djatiroto 10 Juni '15.	Genitri Lor. Vak 8.				
	Bovengrond. Bruine, tamelijk rulle en lichte kleigrond.	36%	4	ruim 50	Aanplant goed. Ruim voldoend irrigatiewater.
	Ondergrond. Id. bovengrond; met asch gemengd.	41%	0	10	

Herkomst grondmonster en datum van ontvangst.	Omschrijving van den grond.	Watergehalte in gewichts-procenten.	Reductie.	Protozoën per gram grond.	Aanteekeningen.
No. 11. S.f. Poerwo-redjo 2 Juli '15.	Tuin Seren. Bruinroode, goed geoxydeerde, rulle grond.	28%	0	10	Goede aanplant.
No. 12. S.f. Poerwo-redjo 2 Juli '15.	Stijve, grijsblauwe kneedbare klei.	39%	104 ferro 10,4	0	Sulfaatreductie. (Geeft met verd. zoutzuur H_2S-ontwikkeling).
No. 13. S.f. Gending. 8 Juli '15.	Tuin Pesisir Grondmonster I Grondmonster II Bruinzwarte, rulle, lichte kleigrond.	31% 30%	11 11	1000 1000	Drie pollen slecht gegroeid 100 POJ.
No. 14. S.f. Maron. 20 Juli '15.	Tuin Broemboengan kidoel. Donkerbruine kleigrond. Samenhangend in grootere en kleinere kluiten.	27%	8	300	Afstervende plekjes van 247 B.
No. 15. Tuin Poeroet. Proefstation Pasoeroean. 27 Juli '15.	Lichte, rulle tarapangrond.	20%	7	30	Goede aanplant.
No. 16. S.f. Toelangan. 18 Aug. '15.	Tuin Singopadoe. Vochtige, matig zware klei.	30%	0	20	Gomziekte-gevallen in 100 POJ en 826 POJ. De grond verkeert echter in goede conditie.
No. 17. S.f. Watoetoelis Tuin Wonokerto. 23 Aug. '15.	Donkergekleurde, vrij zware kleigrond.	35%	6	10	In dezen tuin kwamen gevallen van gomziekte voor. De grond verkeert echter in goede conditie.

Herkomst grondmonster en datum van ontvangst.	Omschrijving van den grond.	Watergehalte in gewichts-procenten.	Reductie.	Protozoën per gram grond.	Aanteekeningen.
No. 18.					
S.f. Modjopang-goeng 30 Aug. '15.	Zeer zware klei; op de breuk blauwachtig. In verdroogden toestand zeer hard.	33%	152 ferro 10	10	Afstervend 247 B. in een vroegeren rawahtuin.
No. 19.					
S.f. Soekodono 28 Sept. '15.	Bruine, zeer lichte en rulle grond.	24%	34	30	Tjep. 24, aangetast door roodrot.
No. 20.					
S.f. Kanigoro. 1 October '15.	Bruin gekleurde, zeer lichte en rulle grond.	16%	0	20	Tuin met gomziek 100 POJ. Grond in goede conditie.
No. 21.					
S.f. Wringin Anom. 5 October '15.	Tuin Kesambian. Rulle en lichte grond.	30%	24 ferro in sporen	10	Kwijnende jonge aanplant van 247 B. Cl-gehalte 0,223%
No. 22.					
S.f. Panggoong-redjo 22 October '15. (Zie fig. 12).	Lichtgekleurde, rulle grond. Op het oog onderling niet verschillend. Vochtig van uiterlijk. Vrij rijk aan organische stoffen.	No. 1 32% No. 5 30%	13 8	1000 200	Inzending van 5 grondmonsters van EK28-planten. No. 1. Het slechtst en kortst. No. 5. Het minst slecht, veel langer. De EK28-planten waren gelijktijdig geplant. Ze waren voor haar leeftijd veel te kort. Het wortelstelsel was niet normaal.
No. 23.					
S.f. Gending. 27 October '15.	Zeer lichte, bruine, rulle grond.	6%	70	10	90 F., met onvoldoend ontwikkelde wortels. De grond bevat nog ammoniumsulfaat, dat dus onvoldoend geoxydeerd is.

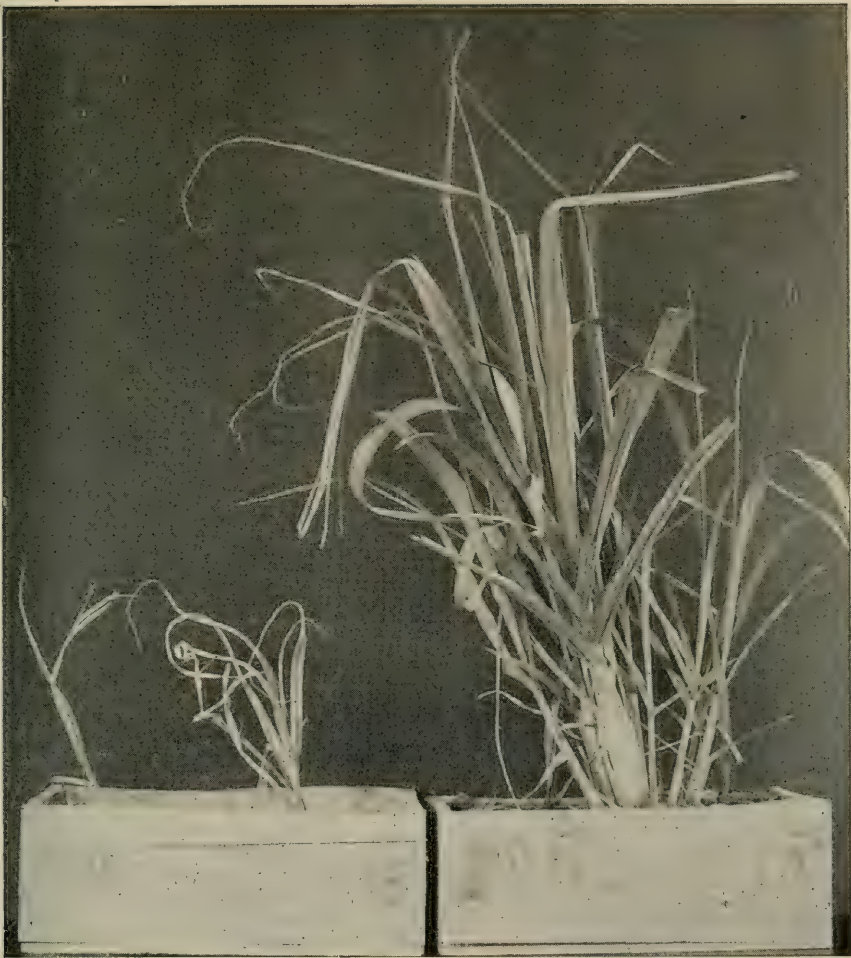


Fig. 12. Slechte EK 28 planten van de S.f. Panggoongredjo. (Overzichtslijst No. 22). De meest slecht staande plant No. 1 heeft een hooger reductiegetal en hooger protozoëncijfer dan de betere plant No. 5.

Herkomst grondmonster en datum van ontvangst.	Omschrijving van den grond.	Watergehalte in gewichts-procenten.	Reductie.	Protozoën per gram grond.	Aanteekeningen.
No. 24. S.f. Wonosari 14 Febr. '16.	Tuin Gelangan. Bruine, kleverige, matig zware grond. Inwendige der kluiten blauw gereduceerd. Rijk aan organische stof.	28%	48 ferro 11	20	Sulfaatreductie (met verdund zoutzuur geeft het grondmonster zwavelwaterstof).
No. 25. S.f. Tjomal. 6 Maart '16.	Tuin Kassowetan. Zeer zware, bruingrijze klei. Zeer dicht van structuur.	27%	29	10	Beide grondmonsters bevatten koolzure kalk, terwijl de planten, hiervan afkomstig, slecht zijn. Geval van bacteriosis in EK28.
	Tuin Plompang. Zeer zware, lichtbruine klei. Zeer dicht van structuur.	27%	61	20	
No. 26. Tuin Pekoentjen. Proefstation Pasoeroean, nabij het bacteriologisch laboratorium. 1 Dec. '16.	Sawahgrond. Zware klei. Goede plek	70%	4	300	Pawinianveldje van ongeveer 3 weken oud. De goede en de slechte plek liggen dicht bij elkander. De padiplantjes zijn op de goede plek ruim 2 maal zoo hoog als op de slechte; de hooge planten zijn donkergroen, de lage geel van kleur.
	Slechte plek	60%	48 ferro 4	2000	Grond van de slechte plek geeft *geen* zwavelwaterstof bij behandeling met verdund zoutzuur.

Herkomst grondmonster en datum van ontvangst.	Omschrijving van den grond.	Watergehalte in gewichts-procenten.	Reductie.	Protozoën per gram grond.	Aanteekeningen.
No. 27.					
Desa Kadipaten te Pasoeroean. 9 Dec. '16.	Sawahgrond. Zware klei.				Pawinianveldje van ongeveer 50 dagen oud. De benaming goede en slechte plek hebben betrekking op de hoogte der padiplantjes, die op de goede plek aanzienlijk hooger is dan op de slechte. De hooge en de lage rijstplantjes staan dicht naast elkander.
	Goede plek	65%	48	200	De aanvankelijk goede plek is door het langdurig onder water staan in reductie geraakt.
	Slechte plek	66%	48 ferro 3	200	Grond van de slechte plek geeft *geen* zwavelwaterstof bij behandeling met verdund zoutzuur.

Protozoën-vermeerdering bij afwezigheid van reductie.

Bij het onderzoek van verschillende grondmonsters zijn ook gevallen van protozoën-vermeerdering opgemerkt, waarbij geen reductie optrad. Het reductieproces is trouwens als één der gevallen genoemd, waarbij als gevolg van de bacteriëntoename de protozoën grooter in aantal worden. Zonder dat de genoemde gevallen vooralsnog met goed omschreven bacteriënprocessen samenhangen, kan men wel zeggen, dat een groot protozoëngehalte wijst op een onvoldoenden uitzuringsgraad van den bodem. De gronden, waarin geen reductie, maar wel een ongewoon gehalte aan protozoën werd gevonden, waren tot nog toe van slechte physische gesteldheid. De aanplant leed nu eens aan wortelziekte, kenbaar aan de slechte ontwikkeling van het wortelstelsel of het kwijnen en langzamerhand afsterven der wortels, dan weer bleek de mest, in den vorm van

zwavelzure ammonia toegediend, onvoldoend geoxydeerd, waardoor een ophooping aan nitriet ontstond; soms bleek de mest in het geheel niet omgezet te zijn, hetgeen in een goeden grond niet voorkomt.

De volgende lijst geeft een overzicht van de gronden, die in het een of ander opzicht van normale gronden afweken.

Herkomst grondmonster en datum van ontvangst.	Omschrijving van den grond.	Watergehalte in gewichtsprocenten.	Reductie.	Protozoën per gram grond.	Aanteekeningen.
No. 28. S.f. Majong 20 Sept. '15.	Tuin Singorodjo-Gemboeng. Lichte, kleverige, roode laterietgrond.	31%	0	200	Tuin van Gen. Zwart Cheribon. Zeefvatenziekte en groeistagnatie. Wortelstelsel niet normaal.
No. 29. S.f. Langsee 20 Sept. '15.	Tuin Gadjamatie. Zware, grijsbruine kleigrond.	31%	0	100	Droogstaande 66 B-planten. Zwarte verkleuring in dongkellan door groeistagnatie.
No. 30. S.f. Oemboel 8 Sept. '15.	Tuin Tjoerahmendjangan. Zeer zware, grijze kleigrond, kneedbaar als stopverf.	41%	0	100	Afstervend en chlorotisch 247 B.
No. 31. S.f. Gajam 30 Sept. '15.	Tuin Woewoeng. Zware en gemakkelijk scheurende grond, met padasachtige laag.				De zieke planten van ongeveer 3 maanden oud vertoonen verdrogingsverschijnselen. Wortels aan ondereinde afgestorven; boven ontwikkelen zich nieuwe wortels met horizontaal verloop.
	Grondmonster onder slechte plant.	30%	0	300	
	Grondmonster onder goede plant.	27%	0	100	

Herkomst grondmonster en datum van ontvangst.	Omschrijving van den grond.	Watergehalte in gewichtsprocenten.	Reductie.	Protozoën per gram grond.	Aanteekeningen.
No. 32. S.f. Soemberredjo 5 Oct. '15	Tuin Pandeän Pilangsari. Zeer zware, stugge en dichte klei van donkere kleur. Rijk aan koolzure kalk in den vorm van schelpresten.	34%	0	300	Kwijnende jonge aanplant van 247 B.
No. 33. S.f. Pagottan 15 Oct. '15	Tuin Kebonsarie Matig zware, donker gekleurde grond.	25%	3	100	Afstervend EK28 in kleine complexen.
No. 34. S.f. Pandaän 21 Dec. '15	Vochtige, zandachtige, bruinroode grond, in grove kluiten samenhangend, welke vrij gemakkelijk uiteen vallen.	24%	0	1000	Aanplant van 90 F. met exemplaren, waarvan bladeren half afgestorven waren.
No. 35. S.f. Wonolangan. 19 Febr. '16	Goede plek	32%	0	20	Beide gronden bestaan uit grijsbruine, zware klei. De kluitjes zijn te kneden, en voelen sterk zeepig aan. Zij bevatten beide koolzure kalk en nitriet. Goede plek sporen, slechte plek 0,2 G. NO_2 per 100 G. 105° C. drogen grond.
	Slechte plek	31%	0	100	

Opmerking.

De kwantitatieve bepalingen voor het vochtgehalte, het reductiegetal en het ferrocijfer werden in tweevoud verricht. In de lijst is het gemiddelde dezer waarden opgegeven.

Samenvatting der resultaten.

Uit het onderzoek van de bodemreductie is gebleken, dat bij de mikrobiologische destructie der organische stoffen in den grond, in hoofdzaak van plantenafval afkomstig, onder gebrekkige luchttoetreding eerst reduceerende stoffen, en ten slotte ferroverbindingen worden gevormd uit den ferrihoudenden bodem. Afhankelijk van den aard der organische stof ontstaan bij de reductie schadelijke stoffen, zooals zwavelwaterstof, boterzuur, nitriet en andere plantengiften.

Als gevolg van de groote bacteriënvermeerdering bij het reductieproces treedt een protozoënontwikkeling op, die over een maximum verloopt.

De protozoën zijn uit tweeërlei oogpunt belangrijk voor de mikrobiologische bodemstudie, n.l.

1°. Als aëratie- en reductie-indicator voor het onderzoek der bodemgesteldheid.
   Bij de beoordeeling van het resultaat van de protozoëntelproef en de bepaling der reductie dient de protozoënreductiekromme als sleutel.

2°. Als schadelijke mikroben voor de nitrificeerende en stikstofbindende bacteriën van den bouwgrond.

De reductieprocessen worden door factoren, die de anaërobie in de hand werken, bevorderd. Zij zijn dus een aanwijzing, dat de aëratie van den bodem op de één of andere wijze is belemmerd. Uit dit oogpunt is daarom in het algemeen de reductie in den bouwgrond schadelijk te achten.

Pasoeroean, 10 Januari 1917.

LIJST DER AFBEELDINGEN.

Fig. 1, 2 en 3. De vorming van loodsulfide op een loodcarbonaat-agarplaat bij reductie van natriumthiosulfaat door verschillende bodembacteriën. De bacteriënstrepen en koloniën zijn bruinzwart door het gevormde loodsulfide.

Fig. 4. De afscheiding van zwart, metallisch tellurium uit kaliumtelluraat door reduceerende bodembacteriën.

Fig. 5. Anaërobe plaatkultuur, modificatie van de methode Wright-Burri. Kweeking van boterzuurbacteriën, Granulobacter Saccharobutyricus, uit rietsoort EK28.

Fig. 6. Anaërobe plaatkultuur, modificatie van de methode Wright-Burri. De vorming van loodsulfide op een loodcarbonaat-agarplaat bij reductie van natriumthiosulfaat door boterzuurbacteriën, uit den bodem geïsoleerd. Bruinzwarte koloniën en loodspiegel door afscheiding van loodsulfide.

Fig. 7. Bodemamoeben en Azotobacter chroococcum.
Uit grondmonster Tuin Boegoel kidoel, slechte plek bovengrond. (Overzichtslijst No. 1).
Lin. vergrooting 530.
a. Actieve amoeben.
b. Amoebe-cysten.
c. Azotobacter chroococcum.

Fig. 8. Protozoën-reductiekrommen.

Fig. 9. „Ademhalingsfiguren" van Protozoën.

Links:	Rechts:
Paramaeciën	Paramaeciën.
S.f. Djatiroto	S.f. Poerworedjo.
Ondergrond Genitri Lor Vak 8.	Tuin Seren.
	(Overzichtslijst No. 11).
(Overzichtslijst No. 10).	Ophooping op eenigen af-
Ophooping in den meniscus	stand van den meniscus.

Lin. vergrooting 51.

Fig. 10. Reductiekrommen.

Fig. 11. Oxydatie- of uitzuringskrommen.

Fig. 12. Slechte EK28-planten van s.f. Panggoongredjo. (Overzichtslijst No. 22).
De meest slecht staande plant No. 1 heeft een hooger reductiegetal en een hooger protozoëncijfer dan de betere plant No. 5.

Samenvatting der resultaten.

Uit het onderzoek van de bodemreductie is gebleken, dat bij de mikrobiologische destructie der organische stoffen in den grond, in hoofdzaak van plantenafval afkomstig, onder gebrekkige luchttoetreding eerst reduceerende stoffen, en ten slotte ferroverbindingen worden gevormd uit den ferrihoudenden bodem. Afhankelijk van den aard der organische stof ontstaan bij de reductie schadelijke stoffen, zooals zwavelwaterstof, boterzuur, nitriet en andere plantengiften.

Als gevolg van de groote bacteriënvermeerdering bij het reductieproces treedt een protozoënontwikkeling op, die over een maximum verloopt.

De protozoën zijn uit tweeërlei oogpunt belangrijk voor de mikrobiologische bodemstudie, n.l.

1°. Als aëratie- en reductie-indicator voor het onderzoek der bodemgesteldheid.
Bij de beoordeeling van het resultaat van de protozoëntelproef en de bepaling der reductie dient de protozoënreductiekromme als sleutel.

2°. Als schadelijke mikroben voor de nitrificeerende en stikstofbindende bacteriën van den bouwgrond.

De reductieprocessen worden door factoren, die de anaërobie in de hand werken, bevorderd. Zij zijn dus een aanwijzing, dat de aëratie van den bodem op de één of andere wijze is belemmerd. Uit dit oogpunt is daarom in het algemeen de reductie in den bouwgrond schadelijk te achten.

PASOEROEAN, 10 Januari 1917.

Lijst der afbeeldingen.

Fig. 1, 2 en 3. De vorming van loodsulfide op een loodcarbonaat-agarplaat bij reductie van natriumthiosulfaat door verschillende bodembacteriën. De bacteriënstrepen en koloniën zijn bruinzwart door het gevormde loodsulfide.

Fig. 4. De afscheiding van zwart, metallisch tellurium uit kaliumtelluraat door reduceerende bodembacteriën.

Fig. 5. Anaërobe plaatkultuur, modificatie van de methode Wright-Burri. Kweeking van boterzuurbacteriën, Granulobacter Saccharobutyricus, uit rietsoort EK28.

Fig. 6. Anaërobe plaatkultuur, modificatie van de methode Wright-Burri. De vorming van loodsulfide op een loodcarbonaat-agarplaat bij reductie van natriumthiosulfaat door boterzuurbacteriën, uit den bodem geïsoleerd. Bruinzwarte koloniën en loodspiegel door afscheiding van loodsulfide.

Fig. 7. Bodemamoeben en Azotobacter chroococcum.
Uit grondmonster Tuin Boegoel kidoel, slechte plek bovengrond. (Overzichtslijst No. 1).
Lin. vergrooting 530.
a. Actieve amoeben.
b. Amoebe-cysten.
c. Azotobacter chroococcum.

Fig. 8. Protozoën-reductiekrommen.

Fig. 9. „Ademhalingsfiguren" van Protozoën.

Links:	Rechts:
Paramaeciën	Paramaeciën.
S.f. Djatiroto	S.f. Poerworedjo.
Ondergrond Genitri Lor Vak 8.	Tuin Seren.
	(Overzichtslijst No. 11).
(Overzichtslijst No. 10).	Ophooping op eenigen af-
Ophooping in den meniscus	stand van den meniscus.

Lin. vergrooting 51.

Fig. 10. Reductiekrommen.

Fig. 11. Oxydatie- of uitzuringskrommen.

Fig. 12. Slechte EK28-planten van s.f. Panggoongredjo. (Overzichtslijst No. 22).
De meest slecht staande plant No. 1 heeft een hooger reductiegetal en een hooger protozoëncijfer, dan de betere plant No. 5.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 12.

Beschrijving der soorten van het suikerriet.

Zesde bijdrage.

Eenige POJ-soorten van het Chunnee-bloed: 33, 36, 139, 213, 228, 826, 979, 1228 en 2379

DOOR

Dr. J. JESWIET,

Chef der Rietveredeling aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 12.

BESCHRIJVING DER SOORTEN VAN HET SUIKERRIET.

Zesde bijdrage.

Eenige POJ-soorten van het Chunnee-bloed: 33, 36, 139, 213, 228, 826, 979, 1228 en 2379

door

DR. J. JESWIET,

Chef der Rietveredeling aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Inleiding.

De in deze aflevering beschreven soorten zijn alle in den loop der jaren op het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean verkregen; zooals bekend is, worden de aldaar verkregen zaailingen met de initialen POJ aangeduid, welke aanduiding gehandhaafd is, toen de naam van het Proefstation Oost-Java in 1907 veranderd is in die van Cultuurafdeeling van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

De hier besproken nummers zijn kruisingen van Gestr. Preanger of van Zwart Cheribonriet als moeder, met de Britsch-Indische soort Chunnee als vader. Door dien vader zijn zij immuun tegen de serehziekte, en kunnen dus in de vlakte vermeerderd worden. Zij zijn in vrij hooge mate gevoelig voor gelestrepenziekte en zijn vooral aan te wenden op gronden, die minder geschikt zijn voor edeler soorten, als 100 POJ en 247 B.

De meeste zijn vrij dunstengelige en harde soorten en vertoonen in het centrum der stokken een mergholte, die min of meer uitgebreid kan zijn. Deze mergholte is typisch voor de groep der Britsch-Indische soorten, die een nauwe botanische verwantschap met de wilde Glagah-soorten vertoonen.

Meestal hebben de bladeren gele vlekjes en voelen zij ruw aan, zoowel aan boven- als aan onderzijde, wanneer men van den top naar de basis strijkt.

Nieuwe haargroepen.

In deze groep van zaailingen werden door mij weder eenige nieuwe groepen van haren geconstateerd, en wel om den kiemporus en op het buitenoppervlak der oortjes.

De beschrijving dezer groepen is de volgende:

Groep 30. De kiemporus van het oog is aan zijn rand met korte, naar binnen gerichte wimpers bezet. Deze groep zou men ook als een deel van de randbewimpering der overliggende klep kunnen opvatten, doch zij komt zóó vaak op zichzelf voor, dat zij als aparte groep kan beschouwd worden. Een voorbeeld is aanwezig bij 36 POJ. (Fig. 112).

Groep 70. Het buitenste oortje van het blad is over een groot deel van zijne voorzijde bedekt met lange, gegolfde, witte haren. Voorbeelden zijn te vinden bij 33 en 36 POJ (Fig. 108).

Groep 71. Het binnenste oortje van het blad is beneden zijn bovenrand bezet met een vrij breeden band van lange, gegolfde, witte haren. Deze band volgt alleen den bovenrand; de haren zijn niet lager ingeplant. (Fig. 109).



Fig. 108. Haargroep 70 bij rietsoort 36 POJ; het buitenste oortje over een groot deel van zijn buitenopper-vlak met een lange, gegolfde beharing bezet ($2^1/_2$ × vergroot).



Fig. 109. Haargroep 71 bij rietsoort 36 POJ; het binnenste oortje draagt aan de buitenzijde een band van gegolfde lange haren beneden den bovenrand ($2^1/_2$ × vergroot).

RIETSOORT 33 POJ.

Herkomst.

Gewonnen op het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean in 1897 uit een kruising van Gestr. Preanger × Chunnee. Vroeger was deze

plant als 33 A bekend, doch daar 33 B is weggedaan, lieten wij de letter A vervallen.

GROEIWIJZE.

Een aanvankelijk geelgroene, rood aangeloopen rietsoort, die bij rijpheid geel wordt met roode vlekken. Het is vrij lang, recht, vrij dun riet; de stokken staan recht in de stoelen; rietgewicht normaal; goede uitstoeling. Rendement op slechte gronden goed; zuiver sap. Bladkroon ijl met steilen stand; bladeren lang met overhangenden uitersten top. De soort is alleen rendeerend op slechte, zware gronden. In het noorden van Britsch-Indië geeft zij een beter product dan de daar inheemsche variëteiten.

BESCHRIJVING VAN DEN STENGEL.

Kleur. Deze is bij maalriet lichtgeel met roode vlekken; pas ontbloote leden zijn geelgroen, paars aangeloopen en de topbibit is lichtgeel, lichtpaars geschaduwd. Plantriet is vaak duidelijk rose tot rood op lichtgroen, en is steeds door de was duidelijk wit.

Kurkbarstjes noch groeibarsten komen voor.

De waslaag is zeer dicht en gelijkmatig, en wordt later zwartvlekkerig; de wasring is steeds onduidelijk.

De leden staan vrijwel recht boven elkaar, zijn vrij lang, cylindrisch tot zwak conisch; de onderste daarentegen zijn kort en duidelijk omgekeerd conisch. Aan den oogkant zijn zij duidelijk hol, en aan den niet-oogkant meestal recht tot zwak bol. De lengte der volgroeide rossen varieert van 17,2 tot 11,5 c.M., terwijl de stokdikte 2,3 tot 2,8 c.M. bedraagt.

Het merg is gelijkmatig, vast en saprijk, en vertoont steeds een duidelijke mergholte.

De bastring is vrij dik en hard, en de bastvezels zijn ongekleurd.

De groeiring verloopt horizontaal met een zeer flauwe opbuiging boven het oog, en steekt meestal iets buiten het niveau van het lid uit. Hij is ongekleurd tot oranje in topbibit, en glanzend bronsgroen, vaak roodgerand bij maalriet; bij plantriet is de groeiring lichtgroen tot groenbrons gekleurd, en vaak rood aangeloopen.

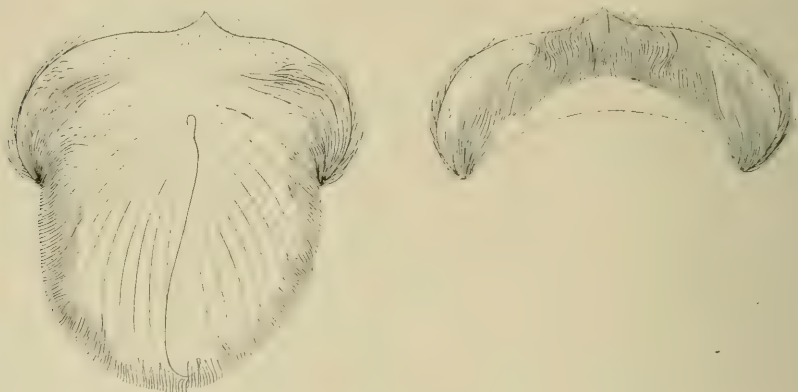
De wortelring is steeds eenigszins gezwollen, steekt steeds buiten het niveau van het lid uit, is in de onderste leden conisch en bij de hoogere leden cylindrisch. De kleur varieert van wit tot geelgroen, rood aangeloopen bij topbibit tot opvallend lichtgroen in rijp maalriet.

De worteloogen staan in twee, bij het oog vaak in drie rijen; die van de beide onderste rijen zijn onderling ongeveer gelijk van grootte, de eventueel aanwezige hoogere veel kleiner. Zij varieeren in kleur van doorschijnend via donkerviolet in witten hof tot paars in gelen hof.

De oogg l e u f ontbreekt in de topbibit, doch is in de oudere rossen en in plantriet als een afplatting boven het oog zichtbaar.

Beschrijving van het oog. (Fig. 110 en 111).

Goed ontwikkelde oogen zijn vrij klein, langwerpig elliptisch en hoog gewelfd; zij worden afgesloten door een breeden roodbruinen



Fig, 110. Rietsoort 33 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

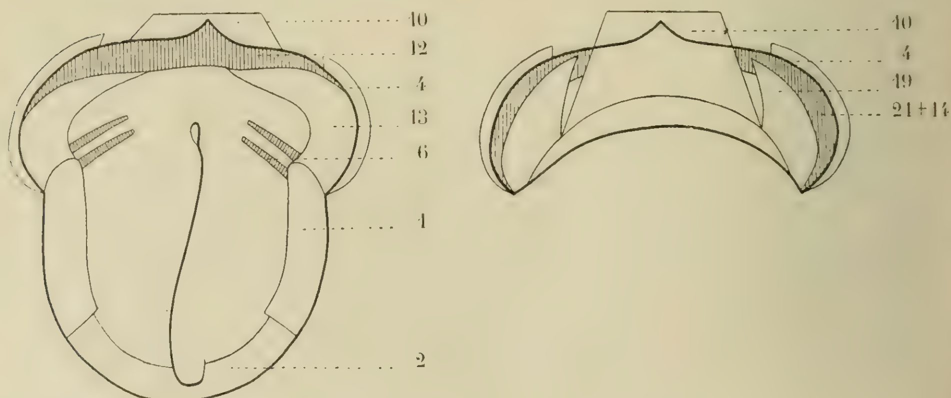


Fig. 111. Rietsoort 33 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

vleugel, die in het midden meestal een inzinking vertoont en daar dan gesnaveld is. De kiemporus is min of meer centraal en de nervatuur radiair. De zoom van de overliggende klep is vrij breed, aan haar uiteinde afgerond, en spoedig bruin gekleurd. De oogen zelve zijn geel van kleur met roode nerven.

Beharing aan de voorzijde [1]). Het vleugeloppervlak is aan de voorzijde kort behaard (12), welke beharing basaal overdekt wordt door lange, aanliggende witte haren (13); de vleugelrand is vooral basaal duidelijk en lang gewimperd (4). De oogschub zelve is glanzend glad en wordt lateraal begrensd door een dichten band van aanliggende, eenigszins gegolfde haren (1); basaal is deze band ijler en niet zoo breed (2). Soms komt er tusschen de nerven weleens een zeer korte beharing voor, doch dan steeds in de bovenste knophelft (6).

Beharing aan de achterzijde. Ook hier is het oppervlak dicht, kort behaard (21), en deze beharing wordt ten deele overdekt door groote, langharige, aanliggende haargroepen, die niet boven den vleugel uitsteken en zich op den vleugel een eind voortzetten (19 + 14). Het grootste deel van de schub wordt ingenomen door een zeer uitgebreide groep 10, die zwaar gegolfd is en alleen in het midden boven den rand uitsteekt.

De groepen 1, 2, 4, 10, 12, 13, 14, 19 en 21 zijn vrijwel constant, terwijl groep 6 zeer wisselend is in voorkomen.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn vast aanliggend, lichtgroen, soms zwak rood aangeloopen, gelijkmatig bewast, en bij maalriet gemiddeld 27 c.M. lang. De randen zijn droogvliezig, breed en ongekleurd. Nòch rugveld, nòch laterale velden zijn aanwezig. Bij jong riet en bij waterloten dragen de onderste scheeden een basalen zijde-achtigen haarkrans (59), de hoogere niet. De overliggende klep van de bladscheede draagt basaal een wimpergroep (64) en is daar op het oppervlak aanliggend zijde-achtig behaard (62). De bladlitteekens staan onderling scheef, en de buitenste bladscheedeslip loopt niet langs den stengel af. De bladscheedeknoop is glanzend bruingeel.

Beide oortjes zijn in den regel aanwezig; het buitenste is klein, driehoekig, stomp; aan de binnenzijde tot de helft gewimperd (54); het oppervlak is met een groep lange, aanliggende haren bezet, die sterk in grootte wisselen kan (70). (Fig. 108).

1). De haargroepen dragen steeds de nummers, aangegeven in de Eerste Bijdrage, Archief 1916, blz. 390 e.v., en in de 5e Bijdrage, Archief 1917, blz. 913 e.v..

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, groot, duidelijk generfd, spits pijlvormig en onbehaard.

Het tongetje is spits boogvormig, in het midden zeer breed, meestal gescheurd en niet gekarteld. De voorzijde is glanzend, de achterzijde is dicht behaard (66), en de vrije bovenrand gewimperd (61).

BESCHRIJVING VAN DE BLADSCHIJF.

De bladschijf is donkergroen gekleurd, bij de oudere bladeren vaak geel gestippeld door de z.g. Chunnee-vlekjes; hare grootste breedte varieert tusschen 3,2 en 4,6 c.M.. De jonge bladeren staan rechtop met overhangenden top; de oudere staan schuin af. De gewrichtsdriehoeken zijn eerst kersrood, later bronsgroen gekleurd. Zij zijn aan de onderzijde duidelijk bewast, en naar den buitenrand dicht en kort viltig (58). De bovenzijde is vooral naar de buitenranden dicht viltig (52) en draagt vlak achter het tongetje aan weerszijden duidelijke wimpergroepen (51), die op den rand en verder op den bladrand overgaan (53). Hoogerop is de bladrand duidelijk gestekeld, terwijl de top meerdere rijen stekels draagt.

BLOEI.

Bij deze soort treedt practisch geen bloei op.

RIETSOORT 36 POJ.

HERKOMST.

Gewonnen op het Proefstation Oost-Java in 1897 uit een kruising van Gestr. Preanger × Chunnee.

GROEIWIJZE.

Eerst rose, later geel, lang riet, later vaak legerend, eerst echter recht; vrij dikke stokken; bladkronen breedbladig, donkergroen, met fraai overhangende bladeren. Uitstoeling normaal. Rietgewicht zeer voldoende. Op slechte gronden naar verhouding nog een goed product leverend. Vroeg rijp. Ampasgehalte vrij hoog en daardoor goed maalbaar, samen met 100 POJ.

BESCHRIJVING VAN DEN STENGEL.

Kleur. De oudere rossen zijn eerst lichtgroengeel met roode overdekking, later lichtgeel met roode zonnevlekken. De topbibit is

lichtgeel met rose en het plantriet is grasgroen, rood tot paars aangeloopen, terwijl ook de kurkbarstjes rood omrand zijn in de jeugd.

De kurkbarstjes zijn talrijk, reeds vroeg als rood omrande streepjes aanwezig, later via donkerpaars wit wordend.

Groeibarsten ontbreken.

De waslaag is op de jonge leden duidelijk, wit, later vooral in de bovenste helft der leden blijvend, en vaak zeer vlekkerig.

De leden staan vrij duidelijk zigzag, doch vormen een rechten stok. Zij zijn lang, cylindrisch, aan den oogkant zwak hol, aan den niet-oogkant zwak bol; de onderste leden zijn steeds omgekeerd conisch, terwijl de topbibit vaak korte, tonvormige rossen heeft. De uitgegroeide leden zijn ongeveer 12 c.M. lang en hebben een doorsnede van gemiddeld 2,5 c.M..

Het merg is dicht, ongekleurd gelijkmatig, heeft grove vaatbundels, en vertoont een kleine mergholte.

De bastring is vrij dik en hard, en de bastvezels zijn ongekleurd.

De groeiring is vaak zeer breed, verloopt horizontaal, buigt een weinig op boven het oog, en puilt in oudere rossen iets uit. De kleur varieert van ongekleurd tot lichtgeel in topbibit tot glanzend goudgeel, vaak rood omrand in maalriet; bij plantriet is hij blank tot lichtgeel, vaak rood aangeloopen.

De wortelring is omgekeerd conisch tot zuiver cylindrisch. Bij topbibit is de kleur wit tot bleekgeel, vaak lichtpaars aangeloopen; bij maalriet is hij donkergeel, vaak paars aangeloopen, en bij plantriet is hij wit tot geel gekleurd, vaak rood aangeloopen. De worteloogen staan in 2, bij het oog vaak in 3 rijen; die van de beide onderste rijen verschillen weinig in grootte, die van de derde rij zijn steeds zeer klein. De kleur is eerst paars in wit, later violet in rose en ten slotte violet in groengeel.

De ooggleuf is nooit aanwezig; soms uit zij zich als een kleine, korte afplatting boven het oog.

Beschrijving van het oog. (Fig. 112 en 113).

De goed ontwikkelde oogen zijn breed, ongeveer ellipsvormig, gedrongen. De bovenhelft is breed, regelmatig gevleugeld en iets toegespitst. De kiemporus ligt bijna centraal, en de nervatuur is daardoor bijna radiair. De oogen liggen stevig tegen den stengel aangedrukt, zijn eerst vlak, later sterk gewelfd, lichtgroen van kleur, vaak met roode nerven. De vleugel is ongekleurd.

Beharing aan de voorzijde. De vleugelrand is regelmatig bezet met lange wimpers, die naar den top iets korter worden (4). De vleugelbases zijn lang, aanliggend behaard (3); al deze haren zijn iets naar het midden toe gebogen. Meer naar boven is het vleugeloppervlak kort behaard (12).

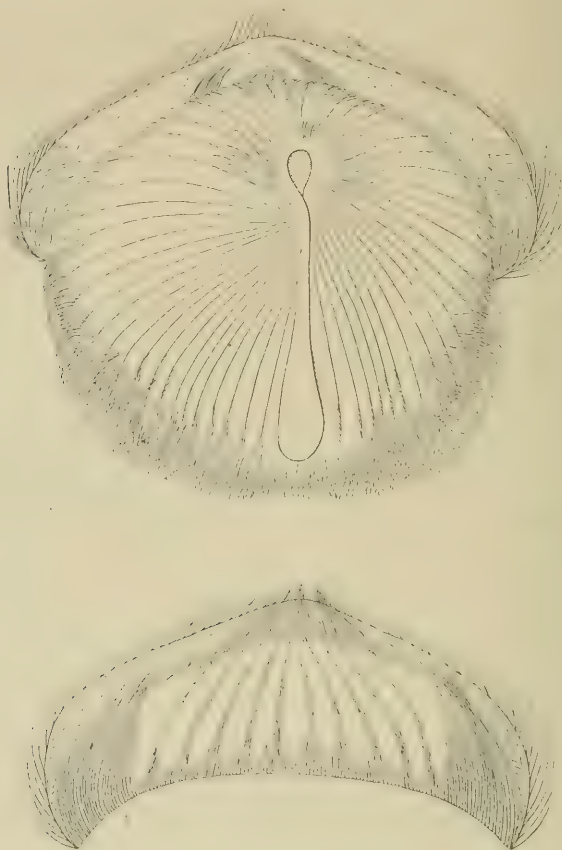


Fig. 112. Riëtsoort 36 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot.)

Vlak onder den top is meestal aan weerszijden een langharige groep ingeplant, die meestal niet, soms wel boven den vleugelrand uitsteken (11). Tusschen deze beide laatste groepen en soms er geheel mee versmeltend komt steeds een kortharige groepje (7) voor. De oogschub zelve is meestal glanzend glad, en basaal en lateraal begrensd door een zeer breeden haarband, die de groepen 1 en 2 omvat. Deze band wordt naar onderen vergezeld door een zeer korte beharing, waardoor het oog een min of meer vierkante basis schijnt

te hebben. Tusschen de nerven komen uitsluitend basaal korte haarstrookjes voor, die zich nooit ver uitstrekken (6). Om den kiempo-

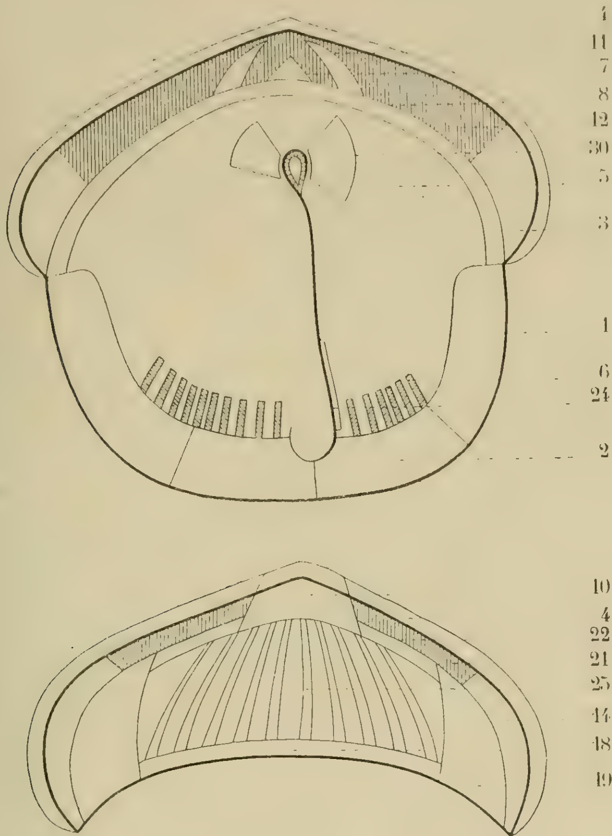


Fig. 113. Rietsoort 36 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

rus, waar de nerven samenkomen, is bijna steeds ter weerszijden een aanliggend haargroepje (5) aanwezig, terwijl de kiemporus zelf aan zijn rand zeer kort gewimperd kan zijn (30), welke bewimpering dan ook te vinden is op het basale deel van de overliggende slip (24). Een typische haarband loopt verder op de grens van vleugel en schub; hier is een enkelvoudige rij van naar binnen gebogen lange haren aanwezig (8).

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Ook hier draagt het vleugeloppervlak een vrij lange, zeer ijle, witte beharing (14), gemengd met en vervangen door eene kortere, bruinzwarte (21). De laterale hoeken van de oogschub zelve dragen zeer duidelijke, breed

aangezette langharige groepen, die in een punt uitloopen (19), en meestal door een band van lange haren (22) verbonden zijn met een breede groep, vlak onder den top, waarvan de haren boven den vleugel uitsteken (10). Verder draagt de oogschub basaal een band van aanliggende haren (18), en liggen vaak tusschen de nerven groepen van vrij lange haren (25); even vaak is de oogschub van achteren glad.

De groepen 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 12, 14, 18, 19 en 21 zijn constant, terwijl de groepen 5, 6, 11, 22 en 25 wisselend zijn in hun voorkomen.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn lichtgroen van kleur, basaal vaak paarsrood en soms iets rose aangeloopen; zij zijn zeer weinig bewast, sluiten stevig aan den stengel aan, en zijn 28,5—31 c.M. lang. Er is steeds een klein, onaanzienlijk rugveld voorhanden, dat bij plantriet slechts uit enkele haren kan bestaan en bij toppen van volwassen maalriet tot een krachtig ontwikkeld, centraal veld wordt met 1 à 2 lange, aanliggende, scherpe haren (57). Laterale velden zijn bij plantriet zoowel als bij toppen van maalriet aanwezig; alleen zijn zij bij het laatste veel krachtiger (60). De bladscheedeknoop is geel. De bladlitteekens staan scheef ten opzichte van elkaar. De bovenliggende bladscheedeslip is aan hare basis gewimperd (64), en loopt niet langs den stengel af. De bladscheedeknoop is zeer lichtgeel.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, en wisselt zeer in grootte. Het is generfd, droogvliezig en aan den top vaak gefranjed. De vrije binnenrand is niet gewimperd, terwijl de voorzijde alleen onder den bovenrand eenige tot vele lange wimpers draagt, eventueel tot een band vereenigd (71). (Fig. 109). Het buitenste oortje is al of niet aanwezig; in het eerste geval is het meestal klein, aan zijn vrijen bovenrand gewimperd (54), en op zijn oppervlak lang, aanliggend behaard (70). (Fig. 108). Het tongetje is breed, sterk gebogen, van boven niet toegespitst, niet gekarteld, aan zijn bovenrand kort gewimperd (61), aan de voorzijde glad, aan de achterzijde duidelijk behaard (66), vooral onder den bovenrand, waar een dichte haarband ligt.

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is donkergroen, aan de onderzijde blauwgroen, en vertoont slechts zelden, en dan vooral in de oudere bladeren, de gele Chunnee-vlekjes. De grootste breedte wisselt van 3,9—5,1 c.M. (ge-

middeld 4,5 c.M.). De jonge en de oude bladeren staan onder een vrij scherpen hoek aan den stengel, en hangen in de bovenste helft over.

De gewrichtsdriehoeken zijn olijfgroen, vaak geel omrand en weinig bewast aan de onderzijde, waar zij een zeer korte beharing (58) dragen. De bovenzijde is dicht viltig behaard (52) en deze beharing wordt naar weerskanten naar den buitenrand overdekt door lange haren, die ook als wimpers op den rand overgaan (51). Hoogerop is de bladrand lang gewimperd (53), welke wimpers hoogerop overgaan in stekels, die zeer onregelmatig geplaatst zijn.

Bloei.

Deze is vrij rijk. De pluim ontwikkelt zich normaal; de algemeene bloei-as is vrij lang behaard. Zoowel helmknoppen als stempels zijn aanwezig, doch de soort is mannelijk en vrouwelijk steriel.

RIETSOORT 139 POJ.

Herkomst.

Gewonnen op het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean in 1897 uit een kruising van Gestr. Preanger × Chunnee.

Groeiwijze.

Aanvankelijk paars, later groengeel tot geel gekleurd, goed uitstoelend, vrij kortrossig riet. Stokken recht in de stoelen, bossige groei. Neiging tot legeren. Bladkroon donkergroen, steil, overhangend in de toppen. Soms zeer onderhevig aan roest. Rietgewicht voldoend, vroege rijping, goed rendement.

Deze soort vindt het meest uitbreiding op zware, stugge, diepscheurende gronden.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Het maalriet is geelgroen tot geel, vaak paars aangeloopen. Pas ontbloote leden zijn geelgroen, paars gedekt, de topbibit is lichtgeel, en het plantriet paars tot violet op groen.

Kurkbarstjes en groeibarsten ontbreken.

De waslaag is zeer dicht, lang blijvend, later zwart; zij beïnvloedt de kleur zeer sterk.

De leden staan zwak zigzag ten opzichte van elkaar, zijn vrij kort en ongeveer cylindrisch tot zwak conisch van vorm. Aan den oogkant recht tot iets hol, zijn zij aan den niet-oogkant iets bol, ter-

wijl zij onder den knoop een vrij sterke insnoering vertoonen. De lengte der leden varieert van 8—12 c.M., terwijl de stokdikte ongeveer $2\frac{1}{2}$ c.M. bedraagt.

Het m e r g is gelijkmatig, vast, vaak met een mergholte.

De b a s t r i n g is hard.

De g r o e i r i n g verloopt horizontaal, is vrij breed, glanzend en puilt niet uit; hij is in de topbibit bleekgeel tot donkergeel, in het plantriet bleekgeel tot grasgroen, en in staand riet bronsgroen tot licht oranje gekleurd.

De w o r t e l r i n g is sterk ontwikkeld, cylindrisch, breed, sterk bewast, en puilt iets uit. In de topbibit is hij wit tot bleekgeel, in plantriet lichtgroen, lila gedekt, en in maalriet groengeel. De worteloogen zijn in 2 à 3 rijen geplaatst, die een zeer onregelmatig verloop hebben. Zij zijn onderling ongeveer gelijk van grootte, in topbibit kleurloos, in plantbibit lichtlila in gelen hof, en in maalriet donkerpaars in geelgroenen hof.

De o o g g l e u f is alleen merkbaar in de topbibit als een afplatting, die zich ongeveer over het halve lid uitstrekt.

Beschrijving van het oog. (Fig. 114 en 115).

De goed ontwikkelde oogen zijn klein, eirond tot langwerpig eirond met afgeronden top, en breed gevleugeld. De kiemporus ligt bijna apicaal en de nervatuur is ongeveer radiair. De vleugel is hoog aangezet, en de rand vaak onregelmatig gekarteld. De jonge oogen zijn geel tot geelgroen gekleurd, paars aangeloopen, en liggen sterk tegen den stengel aangedrukt.

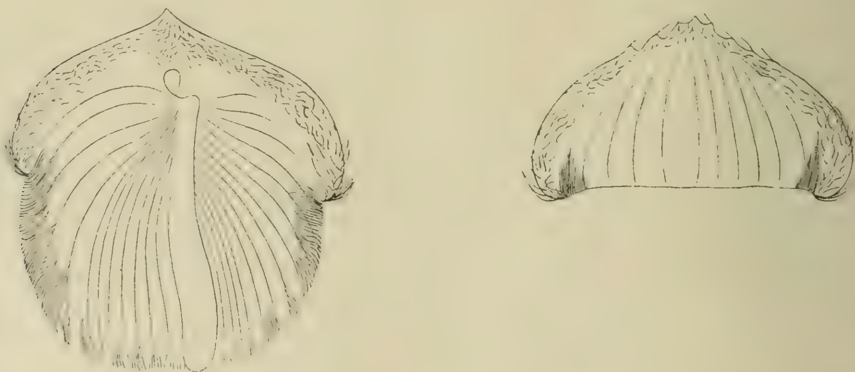


Fig. 114. Rietsoort 139 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

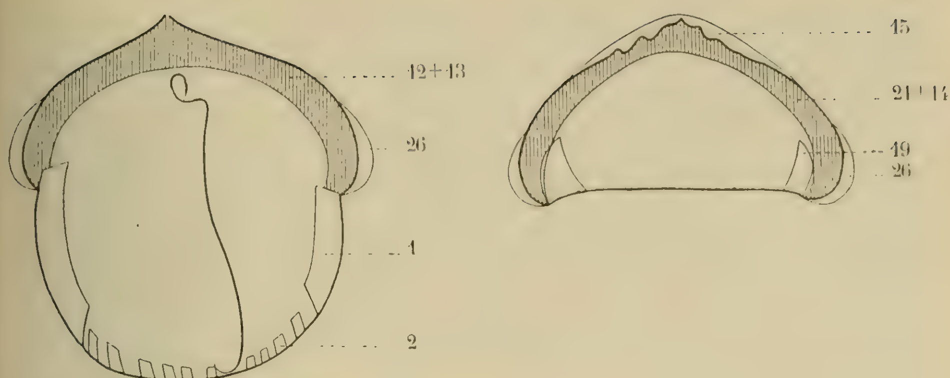


Fig. 115. Rietsoort 139 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. De oogvleugel is aan de voorzijde verspreid bedekt met een korte, bruine beharing (12), die vaak doorsprenkeld is met langere, witte haren, welke vooral basaal voorkomen en naar den top geleidelijk in lengte afnemen (13). Wanneer de vleugelrand gekarteld is, komen op den top van de kartelingen vaak lange wimpers voor (15). Het oog wordt zijdelings door vrij lange, wollige haren begrensd (1), terwijl het basaal afgesloten wordt door een band van vrij lange haren (2), die vaak opgelost wordt in kleinere groepjes. In de vleugelhoeken komt aan weerszijden een kleine groep voor van duidelijk uitstekende wimpers (26). Het oogoppervlak is verder geheel glad.

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Hier is het vleugeloppervlak verspreid bezet met vrij korte, witte of bruine haren (21), ook hier vaak door langere haren vervangen (14). In de basale hoeken van de schub kan al of niet, ook soms eenzijdig ontwikkeld, een groepje aanliggende wimpers aanwezig zijn (19). Onder den top treft men soms eenige lange, witte, stijvere haren aan, die zelden een duidelijke groep 10 vormen. De groepen 1, 2, 12, 13, 21, 14, 26 zijn constant, terwijl 10, 15 en 19 sterk wisselend zijn.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn lichtgroen van kleur, paars aangeloopen op de niet elkaar bedekkende gedeelten, en wit vlekkerig door de was. De basis puilt zakvormig over het oog heen. De gemiddelde lengte bedraagt ± 24 c.M.. De bladscheede is onbehaard, glad. De

bladlitteekens loopen ongeveer evenwijdig aan elkaar, en de overliggende slip van de bladscheede loopt niet langs den stengel af. De bladscheedeknoop is geelgroen, rood begrensd.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, lang driehoekig toegespitst, sterk generfd en niet gewimperd. Het buitenste oortje ontbreekt veelal, en dan gaat de bladschijf ongeveer scheefhoekig in de bladscheede over. Indien het aanwezig is, blijft het kleiner dan het binnenste, doch gelijk van vorm als het binnenste, en is eveneens ongewimperd.

Het tongetje is zeer breed, beiderzijds glad, onregelmatig gegolfd en aan den vrijen bovenrand zeer schaars, kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen, later doorsprenkeld met gele Chunnee-vlekjes, $3^1/_2$ tot 4 c.M. breed. De stand der bladeren is vrij steil, in hunne bovenste helft overhangend.

De gewrichtsdriehoeken zijn bruingeel tot geelgroen van kleur. Zij zijn aan de onderzijde weinig bewast en naar den buitenrand kort, viltig behaard (58); aan de bovenzijde zijn zij zeer duidelijk, kort, dicht behaard (52); naar den buitenrand toe is een langere beharing aanwezig (51), die zich met zijde-achtige wimpers op den rand voortzet (53). De middennerf is achter het tongetje glad.

Bloei.

De soort heeft van haar ontstaan tot nu toe nog nooit gebloeid.

RIETSOORT 213 POJ.

Herkomst.

Gewonnen op het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean in 1899 uit een kruising van Zwart Cheribon × Chunnee.

Groeiwijze.

Bruinrood, vrij lang, dunstengelig, sterk uitstoelend, langrossig riet. Neiging tot legeren sterk. Bladkroon smal, rechtopstaand met overhangende toppen, lichtgroen.

Beschrijving van den stengel.

K l e u r. Deze is bij staand riet donkerpaars tot bruinrood. Pas ontbloote leden zijn paarsrood met geel; de topbibit is geel, paars aangeloopen, en het plantriet is paarsrood met geel.

Kurkbarstjes komen alleen voor in de oudere rossen; zij zijn dan groot en breed en duidelijk wit. Door zonnebrand ontstaan eerst bruinroode, daarna witte vlekken.

Groeibarsten worden niet aangetroffen.

De waslaag is eerst duidelijk en dicht, treedt later veel minder op den voorgrond, en de wasring is vrij scherp afgegrensd.

De leden staan iets zigzag ten opzichte van elkaar, zijn zeer lang, dun en ongeveer cylindrisch. Aan den oogkant zijn zij iets hol, aan den niet-oogkant zwak bol. De lengte der leden varieert van 15—23 c.M., terwijl de stokdikte ± 2 à $2^1/_2$ c.M. bedraagt.

Het merg is gelijkmatig, vaak met een kleine mergholte.

De bastring is hard.

De groeiring verloopt horizontaal, is vrij breed en glanzend, en puilt niet uit; hij is in de topbibit geel tot donkergeel, in plantriet lichtgeel tot groen, vaak paars gedekt, en in staand riet geel, donkerrood gedekt.

De wortelring is cylindrisch, steeds min of meer bol, vrij smal, doch breeder dan het lid; hij varieert van lichtgeel of kleurloos in topbibit, tot groen of groengeel, vaak paars aangeloopen in plantriet, en is bij maalriet brons, donkerrood gedekt. De worteloogen, waarvan de bovenste zeer onregelmatig zijn geplaatst, staan in twee rijen, zij zijn onderling ongeveer even groot, eerst kleurloos, later violet in lichtgelen hof, en ten laatste donkerpaars in geelgroenen hof.

De ooggleuf ontbreekt bijna; zij is in oud riet alleen als afplatting merkbaar.

Beschrijving van het oog. (Fig. 116 en 117.)

Normaal ontwikkelde, goed gegroeide oogen zijn langwerpig eirond, driehoekig toegespitst, en worden gekroond door een breeden vleugel, die het oog in de meeste gevallen naar boven afrondt. De oogen zijn vrij vlak en liggen tegen den stengel aangedrukt. De kiemporus is apicaal, en de nerven convergeeren naar den top. Zij zijn niet gemakkelijk zichtbaar, en de oogen daardoor glanzend. De jonge oogen zijn geel met rood, de oudere groen met rood.

Beharing aan de voorzijde. De oogvleugel is kort, bruin behaard (12); meestal is deze beharing tot een sikkelvormige groep aan den top beperkt. De vleugelrand is ongewimperd. In de vleugelhoeken ter weerszijden een klein groepje duidelijke wimpers (26), die steeds naar buiten uitsteken. De oogschub zelve is glan-

zend en wordt naar onderen begrensd door een smallen band van wollige, doch vrij korte haren, die soms basaal in kleine groepjes is opgelost (1 + 2).

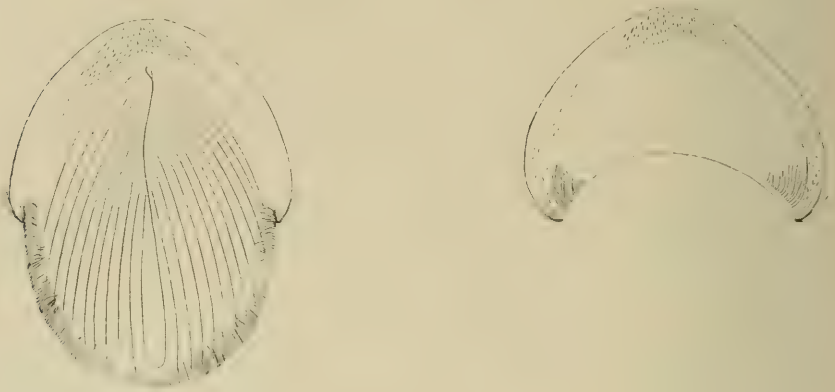


Fig. 116. Rietsoort 213 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

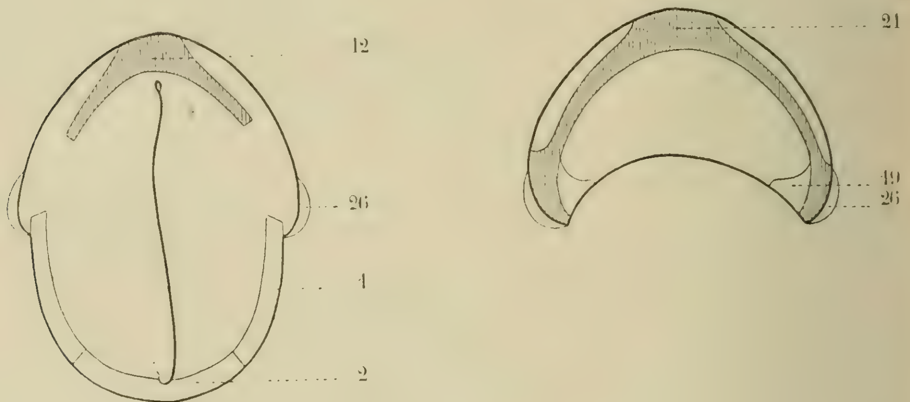


Fig. 117. Rietsoort 213 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Zeer zelden vindt men een of twee lange haren, op den vleugel ingeplant, op de plaats van groep 11.

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Het vleugeloppervlak is kort, bruin behaard, naar den top toe dichter wordend (2). In de basale hoeken van de oogschub zijn duidelijke wimpergroepen, die soms vrij lang kunnen worden (19). Soms zijn er een paar lange haren onder den top, doch nooit wordt hier een kwast aangetroffen

(10). Overigens is het oog glad. De groepen 1, 2, 12, 19, 21 en 26 zijn zeer constant; de groepen 10 en 11 zijn zeer onvolkomen, zeer wisselend en zeer zeldzaam. Zij zijn daarom niet afgebeeld.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen gekleurd en op de elkaar niet bedekkende deelen veelal rood aangeloopen. De randen zijn paars gekleurd, spoedig droogvliezig. De basis der bladscheede is, tegen den stengel aangedrukt, niet uitpuilend. De gemiddelde lengte bedraagt ± 27 c.M..

Er is een zeer duidelijk, vrij dicht met aanliggende, ± 1 ½ à 2 c.M. lange borstels bezet rugveld aanwezig (57). Soms komen zeer kleine zijvelden voor (60). Aan de basis van de overliggende slip van de bladscheede, die slechts zeer weinig langs den stengel afloopt, is steeds een wit, zijde-achtig haargroepje te vinden (62). De bladscheedeknoop is geel, rood gerand.

Oortjes zijn bijna nooit aanwezig; soms een klein, stomp binnenst oortje, dat geheel vliezig is.

Naar beide zijden gaat de bladschijf ongeveer scheefhoekig in de bladscheede over en zijn de bovenranden langgewimperd (54).

Het tongetje is zeer breed met ongeveer horizontaal verloopenden benedenrand, beiderzijds glad, en aan den vrijen bovenrand kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is groen, doorsprenkeld met gele vlekjes door de Chunnee-herkomst. In de jeugd is zij vaak rood aangeloopen.

Het blad is smal, ± 3½ c.M. breed, en staat vrij steil, terwijl het in zijne bovenste helft overhangt. De gewrichtsdriehoeken zijn geelgroen gekleurd en aan de onderzijde matig bewast. Aan de bovenzijde dragen zij een duidelijke, zeer korte, viltige beharing (52). Meer naar den buitenrand zijn vlak achter het tongetje lange haren ingeplant, die zich langs en op den rand der gewrichtsdriehoeken voortzetten (51). De bladrand is schaarsch en kort gewimperd (53), naar boven toe vaak afgebroken gestekeld, en aan zijn top meerrijig gestekeld.

Bloei.

Deze is frequent. De pluimen zijn donker gekleurd, ontplooien zich zeer moeilijk in de onderste helft, en schijnen daardoor bekervormig. De meeldraden blijven gesloten, en het daarin aanwezige stuifmeel is ongeveer voor 95% steriel. Vrouwelijk is de soort voldoend steriel, en werd als moedersoort in kruisingen gebruikt.

RIETSOORT 228 POJ.

Herkomst.

Gewonnen in 1899 op het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean uit een kruising van Zwart Cheribon × Chunnee.

Groeiwijze.

Eerst paarsroode, later rossigbruine soort met bruine zonnebrandvlekken. Het gewas is vrij lang en middelmatig dik; de stokken zijn recht en staan recht in de stoelen, waardoor een bossige stand ontstaat; de uitstoeling is vrij groot. De bladkroon is wat ijl en vrij smalbladig. Rietgewicht tamelijk voldoend, goed rendement, zuiver sap, vrij vroeg rijp. Weinig neiging tot legeren.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Deze is bij rijp maalriet rossigbruin met donkerbruine vlekken; pas ontbloote leden zijn donkerrood op groen en vaak fijn strepig; de topbibit is bleekgeel, vaak paars aangeloopen, en het plantriet is paarsrood op groen.

Kurkbarstjes zijn, vooral in de bovenhelft der leden, duidelijk waarneembaar; meestal is een gehakkelde, breede, verkurkte strook even onder den knoop aanwezig, die zich dan vaak langs de ooggleuf voortzet.

Groeibarsten komen weinig of niet voor.

De waslaag is duidelijk en egaal; later vaak zwart; de wasring is in jong riet helder wit.

De leden staan vrijwel recht boven elkaar; zij wisselen nogal van vorm. De onderste zijn steeds duidelijk omgekeerd conisch, de hoogere zijn lang, ongeveer cylindrisch, aan den oogkant recht tot zwak hol, aan den niet-oogkant steeds duidelijk bol. Vlak boven den groeiring zijn de leden meestal iets ingesnoerd. De topbibitleden zijn kort en cylindrisch. De lengte der uitgegroeide leden wisselt van 9—15 c.M., terwijl de doorsnede van 2,2 tot 2,7 c.M. bedraagt.

Het merg is massief, gelijkmatig, en vertoont een zeer kleine mergholte.

De bastring is dun en taai.

De groeiring verloopt horizontaal, puilt alleen in de oudere rossen iets uit en varieert in kleur van wit tot lichtgeel in topbibit en wit tot bleekgroen in plantriet tot bronsbruin of geel in rijp maalriet.

De w o r t e l r i n g is breed, conisch en meestal iets bol. In de topbibit is hij wit tot bleekgeel, soms rose aangeloopen; in plantriet steeds helder wit, soms rose aangeloopen, en in rijp maalriet bronsgroen tot bronsgeel. De worteloogen staan in 2 à 3, soms in 4 rijen.

De onderste rij is vrij onregelmatig geplaatst en de oogen zijn vrij groot; naar boven toe nemen zij zeer in grootte af. De jonge worteloogen zijn eerst doorschijnend, later paars in witten hof, en later onduidelijk in geelgroenen hof.

De o o g g l e u f is weinig merkbaar en meestal slechts als een ondiepe afplatting over het geheele lid te zien.

Beschrijving van het oog. (Fig. 118 en 119).

Breede, eivormige, vrij groote oogen, door den basaal breeden vleugel van boven ongeveer vierkant afgestompt, met vaak aan den top een kleine inzinking. Zij liggen sterk tegen den stengel aange-



Fig. 118. Rietsoort 228 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

drukt, zijn vrij vlak, hebben een eenigszins centralen kiemporus en min of meer stralende nervatuur. De vliezige zoom van de overliggende klep is vrij breed en bruin gekleurd, terwijl de oogen zelve groen met rood gekleurd zijn. De vleugel is basaal zeer breed, neemt naar den top snel af, en vertoont eenige onregelmatige kartels.

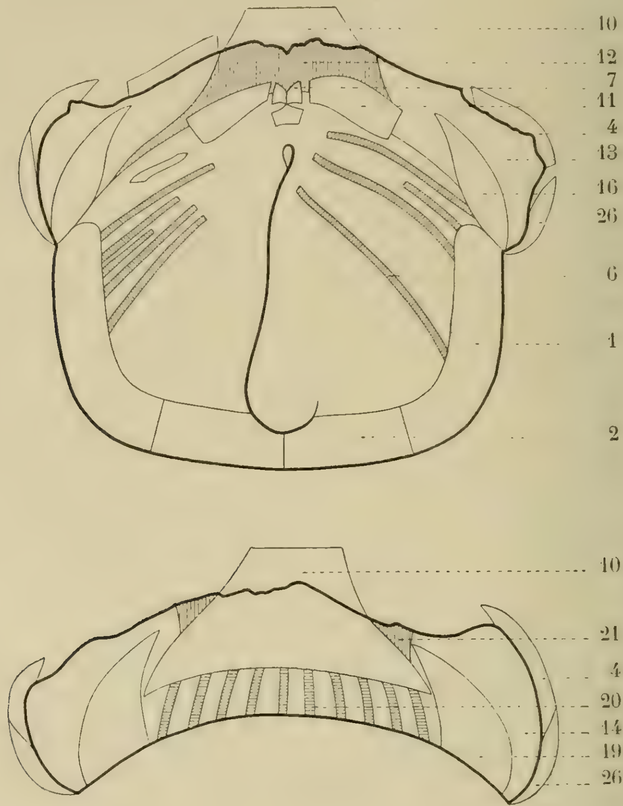


Fig. 119. Rietsoort 228 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. De oogvleugel is hier lang, ijl, aanliggend behaard (13); waar deze haargroep ontbreekt, komt steeds, zooals aan den top, een korte, bruine beharing in hare plaats (12). De vleugelrand is alleen basaal lang gewimperd, verder steeds op de kartels (4) en soms in de inbochting aan den top. In de vleugelhoeken komen lange wimpers voor (26). Op de grens van vleugel en schijf komt bijna steeds ter weerszijden een aanliggende, langharige groep voor (11), die langer van haar is dan de vleugel-

oppervlakbeharing. Op de grens van vleugel en schub verloopt een langharige, aanliggende groep, die vlak boven groep 1 in den binnenhoek van den vleugel is ingeplant (16). De oogschub zelve is lateraal en basaal door een aanliggende zijde-achtige, min of meer gebogen onafgebroken haarband omgeven (1+2). Tusschen de nerven komen soms korte haartjes voor, vooral in de bovenhelft (6) en boven den kiemporus is een stralig, kortharig groepje (7) zichtbaar.

Beharing aan de achterzijde. Het vleugeloppervlak is hier zoowel wit, lang (14), als kort en bruin (21) behaard.

Ter weerszijden van den basalen boog is een gegolfde langharige groep (19) aanwezig, die nooit buiten den vleugelrand uitsteekt en met hare vrije uiteinden aansluit aan een breede groep eenigszins gekromde haren, welke in een breeden band onder den top zijn ingeplant en iets daarboven uitsteken (10). Het schuboppervlak draagt verder ijl verspreid staande, korte haartjes (20), die soms heel lang kunnen zijn (25), vooral bij kraaloogen.

De groepen 1, 2, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 14, 19, 21 en 26 zijn constant; 20 is vaak afwezig, en 25 is zéér zeldzaam.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn ongeveer 27 c.M. lang bij volwassen maalriet, bij plantriet ± 31 c.M.. Hare kleur is lichtgroen, iets paars aangeloopen, en streperig bewast; de randen zijn breed droogvliezig en ongekleurd. De basis ligt vlak over het oog aangedrukt.

Soms is er een eind onder het midden een zeer klein, ijl behaard rugveldje aanwezig (57); meestal echter is de scheede geheel glad, en zijn er noch basale, noch laterale velden aanwezig. De bladlitteekens staan zeer scheef ten opzichte van elkaar, en de buitenste slip loopt niet langs den stengel af. De bladscheedeknoop is lichtgeel, smal, en vaak rood gerand.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, vrij groot, half-pijlvormig, duidelijk generfd en onbehaard.

Het buitenste oortje kan ontbreken, en de overgang van scheede in schijf is dan scheefhoekig; is het aanwezig, dan is het meestal klein half-pijlvormig en niet behaard.

Het tongetje is breed, van onderen bijna horizontaal met een kleine uitzakking in het midden, terwijl de bovenrand zwak gebogen en niet toegespitst is. De voorzijde van het tongetje is glad, de achterzijde kort, aanliggend behaard (66), en de vrije bovenrand kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is vrij donkergroen, later met vele gele Chunnee-vlekjes, en ongeveer 3,5 c.M. breed. De hoofdnerf is aan de onderzijde eveneens donkergroen, terwijl in de bovenste helft een gele, dunne streep optreedt.

De jonge bladeren staan rechtop en hebben overhangende toppen, terwijl de oudere schuin afstaan en overhangen. De gewrichtsdriehoeken zijn groenbrons tot geelbrons, vrij groot en gewimperd; zij zijn aan de onderzijde zeer weinig bewast en daar zéér kort en ijl behaard (58). Aan de bovenzijde zijn zij viltig, dicht en kort behaard (52), terwijl direct achter het tongetje naar de buitenranden toe zeer lange haargroepen optreden (51), die ook den vrijen rand der gewrichtsdriehoeken van wimpers voorzien. Boven de gewrichtsdriehoeken is de rand van de bladschijf vrij lang behaard (53); deze beharing maakt langzamerhand plaats voor naar den top gerichte stekels. De bovenste dunne toppen zijn aan den buitenkant enkel gestekeld, aan den binnenkant dubbel gestekeld. De nerf achter het tongetje is onbehaard.

Bloei.

De bloei is matig. De ontwikkeling van de bloempluim is normaal. De meeldraden openen zich niet, het pollen is steriel. Bij bestuiving met ander stuifmeel gaf de soort tot nog toe geen zaailingen; zij is dus waarschijnlijk ook vrouwelijk steriel. De algemeene bloeias is duidelijk behaard, en het zittende bloempje bloeit het eerst bij de niet gelijk bloeiende paren.

RIETSOORT 826 POJ.

Herkomst.

Gewonnen op het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean in 1905 uit een kruising van Zwart Cheribon × Chunnee.

Groeiwijze.

Rood, sterk verkurkend, zeer lang, vrij dun, bossig groeiend riet met vrij groote uitstoeling. Stokken recht, vlak naast elkander in den stoel. Neiging tot legeren vrij groot. Bladkroon spichtig uit vrij korte en smalle, lichtgroene bladeren opgebouwd, die zeer ver van elkaar staan. De soort voldoet somtijds op te droge en te natte gronden, waar andere rietsoorten minder goed slagen.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Deze is bij volwassen maalriet bruinrood tot paarsrood, welke kleur zeer wordt beïnvloed door grijze kurkvlekken. De topbibit is geel met paars, en het plantriet is paars met minder of meer groen.

Kurkbarstjes noch groeibarsten komen voor.

De waslaag is vooral in het jonge riet zeer duidelijk en gelijkmatig, en beïnvloedt de kleur in hooge mate. De wasring is dicht en vrij scherp begrensd.

De leden staan recht boven elkaar, zijn vrij lang en dun en omgekeerd conisch van vorm; aan den oogkant zijn zij iets hol, aan den niet-oogkant iets bol, vooral naar den bovenkant van het lid; zij springen daar iets naar voren onder de knop van het volgende lid. De lengte der leden varieert van 15—19 c.M. en de stokdikte bedraagt ruim 2,5 c.M..

Het merg is zeer gelijkmatig, vaak met een kleine holte.

De bastring is vrij hard en taai.

De groeiring is breed en glanzend en puilt niet uit; hij is in de topbibit wit tot bleekgeel, in plantriet hardgroen tot lichtgeel, en in maalriet geelbrons, soms rood aangeloopen.

De wortelring is steeds dikker dan de leden, waardoor de stok min of meer knokig wordt; hij is cylindrisch van vorm; in topbibit is hij lichtgeel gekleurd, in plantriet lichtgeel tot hardgroen, paars gedekt, en in staand riet geelbrons, vaak rood aangeloopen. De worteloogen staan in 2 tot 3 rijen en zijn onderling ongeveer even groot; zij zijn in de jeugd doorschijnend, later lichtviolet in witten hof, en ten slotte paars in gelen hof.

De ooggleuf ontbreekt en is in oudere rossen vaak alleen als een afplatting aanwezig.

Beschrijving van het oog. (Fig. 120 en 121)

Goed ontwikkelde oogen zijn vlak aangedrukt, breed eirond met afgeknotten top tot eirond met toegespitsten top met zeer breeden vleugel, die naar den top zeer smal verloopt. De kiemporus ligt apicaal en de nerven convergeeren naar den top. De jonge oogen zijn geel met groen, de oudere groen met rood van kleur. De vleugel is vaak eenzijdig basaal geoord.

Beharing aan de voorzijde. Het vleugeloppervlak draagt een verspreide, korte, bruine beharing (12) en is aan den vrijen rand zeer lang gewimperd (4). Even onder den top komen

steeds 2 gebogen kwastjes voor, die meestal boven den top uitsteken (11). De oogschub zelve wordt zijdelings en basaal begrensd door een

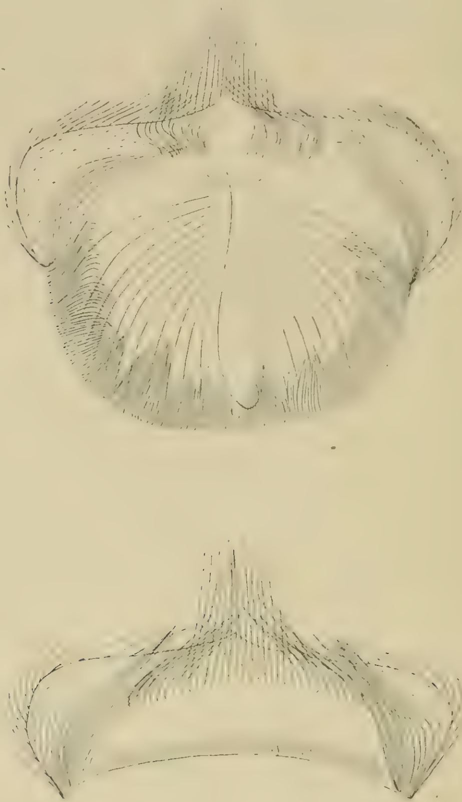


Fig. 120. Rietsoort 826 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot.)

band van lange haren (1 en 2). Bij den vleugelhoek ontspringt ter weerszijden een groep van zeer lange haren (16), die in vele gevallen in een holte in de schub zijn opgenomen. Ter weerszijden van den kiemporus, op de plaats, waar de nerven samenkomen, vinden wij vaak een aangedrukt groepje van gebogen haartjes (5). De voorzijde is verder geheel glad.

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Ook hier is het vleugeloppervlak verspreid, kort, bruin behaard (21). In de vleugelhoeken ontspringt ter weerszijden een groep haren, die zeer in lengte kunnen wisselen en tegen den vleugel aangedrukt liggen (19). De groep onder den top is vrij breed, wisselt van lengte en breidt zich soms

op den vleugel uit (10), terwijl steeds een band van korte haartjes langs den basalen boog aanwezig is (18). Constant zijn de groepen 1, 2, 4, 10, 12, 16, 18, 19 en 21. Groep 11 is meestal wel, en groep 5 vaak niet aanwezig.

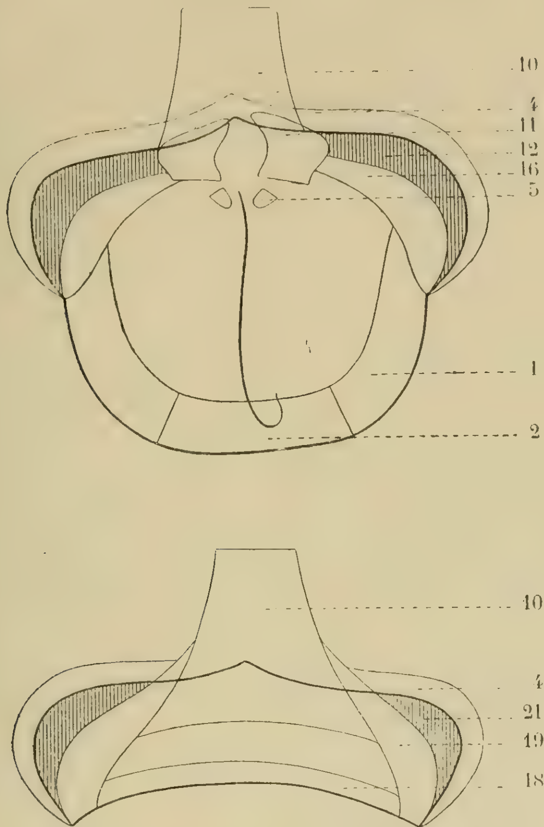


Fig. 121. Rietsoort 826 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde der buitenste knopschub.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn lichtgroen van kleur met een paarse overdekking in de vrije deelen, en zwaar met was bedekt. Zij puilen iets over het oog heen; hare gemiddelde lengte bedraagt bij maalriet ± 28 c.M.. Er is een 12 tot 14 c.M. lang, duidelijk rugveld aanwezig, dat verspreid bezet is met iets afstaande borstels van 1 à $1^1/_2$ m.M. lengte.

De onderste bladscheeden dragen basaal een duidelijken haarring (59), dien de bovenste missen. Op de basis van de bovenliggen-

slip komt soms een zeer onaanzienlijk, aanliggend haargroepje voor, dat aan die slip wel wimpers verleent (62).

De bladlitteekens staan duidelijk scheef ten opzichte van elkaar en de bovenliggende slip loopt niet langs den stengel af. De bladscheedeknoop is duidelijk bruingeel gekleurd.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, vrij groot, driehoekig, en onregelmatig gewimperd aan den binnenrand.

Het buitenste oortje is eveneens steeds aanwezig en bijna even groot als het binnenste; het is aan den binnenrand niet gewimperd, doch aan zijne voorzijde vaak lang behaard (70).

Het tongetje is beiderzijds kaal, aan den vrijen bovenrand fijn gekarteld en kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is lichtgroen tot geelgroen van kleur, dicht gesprenkeld met gele vlekjes door de Chunnee-afstamming, ongeveer $3\frac{1}{2}$ c.M. breed, vrij kort, en heeft een steilen stand met iets overhangenden top. De gewrichtsdriehoeken zijn bruingeel, aan de onderzijde duidelijk met was bedekt, en daar zeer ijl en zeer kort behaard (58). Aan de bovenzijde zijn zij zeer dicht en viltig behaard (52). Deze laatste beharing wordt naar den buitenrand toe overdekt door een langere beharing, die achter het tongetje en langs den buitenrand is ingeplant (51). De bladrand draagt een korte bewimpering (53), die naar boven in een stekelrand overgaat. De toppen zijn aan hun binnenrand dubbel, aan hun buitenrand enkel gestekeld.

De middennerf achter het tongetje draagt meestal een rij van lange haren, die niet boven het tongetje uitsteken.

Bloei.

Deze is frequent. De bloempluim ontwikkelt zich normaal. De algemeene bloeias is vrij lang behaard. De meeldraden blijven veelal steken en zijn gesloten; stuifmeel komt er niet naar buiten. De stempels komen ook weinig naar buiten. De soort is als moedersoort te gebruiken, doch geeft zeer weinig zaailingen.

RIETSOORT 979 POJ.

Herkomst.

Gewonnen in 1905 op het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean uit een kruising van Zwart Cheribon × Chunnee.

Groeiwijze.

Lichtgroene tot gele, rechtop groeiende, vrij dikstengelige, lange rietsoort met normale uitstoeling. Neiging tot legeren. Bladkroon grijsgroen, breed, waaiervormig; de bladeren staan rechtop met eenigszins omgebogen top. De soort is zeer gevoelig voor bladroest.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Deze is bij maalriet geelgroen tot geel, door de was wat vlekkerig. Pas ontbloote leden zijn geelgroen tot geel, en de topbibit is bleekgeel. Plantriet is bleekgeel tot grauwgroen.

Kurkbarstjes komen in de oudere leden voor en bepalen zich tot het bovenste gedeelte; groeibarsten ontbreken.

De waslaag is dicht, wit, later vlekkerig, en de wasring is zeer dicht, duidelijk en breed.

De leden staan een weinig zigzag, vooral in het onderste deel van den stengel, de hoogere daarentegen recht; zij zijn vrij lang en omgekeerd conisch. Aan den oogkant zijn zij iets hol, aan den niet-oogkant daarentegen duidelijk bol, met de grootste welving aan den bovenkant van het lid onder het oog van het volgende lid. De lengte der leden bedraagt ± 11 c.M., terwijl de stokdikte ± 3 c.M. is.

Het merg is gelijkmatig, vaak in het centrum met een kleine mergholte.

De bastring is hard.

De groeiring is vrij smal, glanzend, verloopt horizontaal, puilt meestal duidelijk uit en is in de topbibit bleekgeel gekleurd. In plantriet is hij bleekgeel, goudgeel of brons, en in staand riet duidelijk groenbrons.

De wortelring is breed, cylindrisch tot conisch, puilt steeds uit, en is duidelijk bewast; hij varieert van bleekgeel in topbibit via lichtgroen in plantriet tot bronsgroen in maalriet. De worteloogen liggen in 2 à 3 rijen, zijn onderling ongeveer even groot, eerst doorschijnend van kleur en later licht in groengelen hof.

De ooggleuf komt bijna altijd voor als een onduidelijke afplatting; zij strekt zich dan over het geheele ros uit.

Beschrijving van het oog. (Fig. 122 en 123).

De goed ontwikkelde oogen zijn breed, plat, stevig tegen den stengel aangedrukt en bijna vierkant van vorm. Zij worden gekroond door een in de meeste gevallen dubbel gehoornden vleugel. De vliezige zoom van de overliggende klep is breed en spoedig bruin gekleurd.

De kiemporus ligt apicaal en de nerven convergeeren naar den top. De jonge oogen zijn geel, de oudere groen gekleurd.

Beharing aan de voorzijde. Het vleugeloppervlak

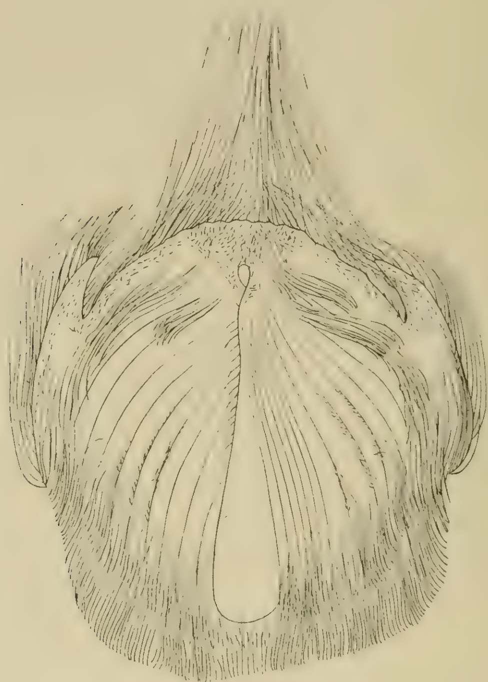




Fig. 122. Rietsoort 979 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot.)

is zeer kort verspreid, bruin behaard (12), welke beharing op de hoorns en op den top boven den kiemporus het dichtst is. De vleugelrand is, vooral ook in de binnenbochten der hoorns, zéér lang gewimperd (4), terwijl het tusschen de hoorns liggende deel veel kortere wimpers draagt (15). In de vleugelhoeken ontspringen ter

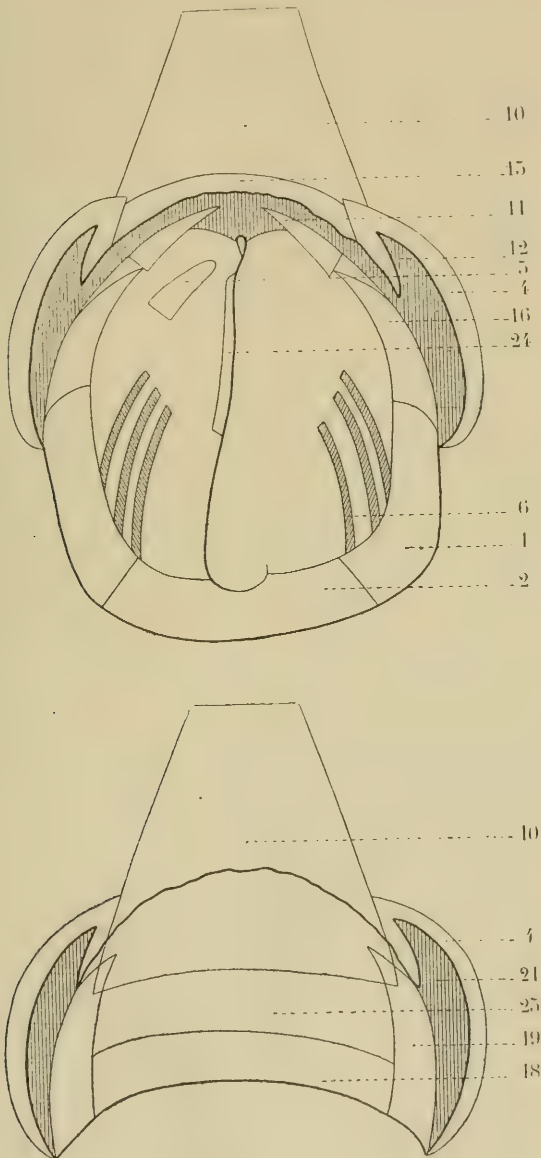


Fig. 123. Rietsoort 979 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde der buitenste knopschub.

weerszijden haarbundels, die de vleugelbasis voor een deel dekken (16). Boven aan den vleugel is ter weerszijden van den kiemporus een aanliggende, gebogen haargroep (11) aanwezig. De schub zelve wordt beneden den vleugel afgesloten door een zeer breeden, uit meerdere rijen van wollige haren bestaanden band, die de groepen 1 en 2 omvat, terwijl steeds de vrije rand van de overliggende klep een wimperrand draagt (24). Of aan één, of aan beide zijden van den kiemporus, waar de nerven samenkomen, ligt een aangedrukt, klein groepje van lange haren (5), terwijl ook tusschen de nerven steeds een korte beharing voorkomt (6).

Beharing aan de achterzijde. De eerste indruk is hier van een groote, zijdig glanzende beharing. Bij nader onderzoek blijkt deze oplosbaar te zijn in twee sterk ontwikkelde basishoeken, die naar binnen uit zeer lange haren bestaan (19), en met elkaar zijn verbonden door een uit vrij lange haren gevormden band, die langs den basalen boog verloopt (18). Onder den top is een zeer uitgebreide wimpergroep, die boven den top en den vleugel uitsteekt (10) en met de groepen 18 en 19 is verbonden door lange haren, die tusschen de nerven zijn geplaatst (25). Het vleugeloppervlak zelf is, evenals aan de voorzijde, kort, bruin behaard (21). Constant zijn de groepen 1, 2, 4, 6, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 21, 24 en 25, terwijl groep 5 wisselend is.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheede is lichtgroen van kleur en heeft vliezige, ongekleurde randen. Zij is geheel onbehaard, doch zéér ruw, weinig met was voorzien, en puilt iets zakvormig over het oog heen. De bovenliggende slip draagt bij hare inplanting een klein, onaanzienlijk groepje (62), dat een paar wimpers langs den rand afgeeft.

De gemiddelde lengte bedraagt ongeveer 31 c.M.. De bladlitteekens loopen scheef ten opzichte van elkaar, en de bovenliggende slip van de bladscheede loopt niet merkbaar langs den stengel af. De bladscheedeknoop is bleekgeel gekleurd.

Het binnenste oortje is steeds duidelijk aanwezig, meestal iets gekromd, en op zijn binnenrand niet behaard.

Het buitenste oortje is meestal aanwezig, in vorm gelijk aan het vorige, doch meestal kleiner, en op zijn binnenrand wel duidelijk gewimperd (54). Het tongetje is aan beide zijden glad, aan zijn vrijen rand niet gekarteld, en spaarzaam, kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is grauwgroen, doorsprenkeld met kleine, gele vlekjes als gevolg van de Chunnee-afstamming. Zij is ± $4^1/_2$ tot $5^1/_2$ c.M. breed. De stand der bladeren is vrij steil met overhangenden top. De middennerf is van onderen groen gekleurd met een gele middenstreep. De gewrichtsdriehoeken zijn bronsgeel gekleurd en aan boven- en onderzijde sterk bewast. De korte, viltige beharingsgroepen aan de bovenzijde der gewrichtsdriehoeken (52) ontmoeten elkaar achter het tongetje. Zij worden naar den buitenrand door langere wimpers overdekt, die ook op den rand overgaan (51). De bladrand zelf is kort gewimperd (53), welke wimpers al spoedig overgaan in korte stekels. De top draagt aan den buitenrand een enkele rij, aan den binnenrand een dubbele rij stekels. De middennerf achter het tongetje draagt een verspreide, korte, aanliggende beharing (63).

Bloei.

De bloei is zeer schaarsch. De pluim ontwikkelt zich normaal. De algemeene bloeias is kort, aanliggend behaard. Vele bloempjes openen zich niet. In 1914 was van het onderzochte stuifmeel 50% der korrels fertiel. In 1916 openden de meeldraden zich niet, waren lichtgeel en leverden geen vrij stuifmeel. De stempels zijn normaal. In 1914 gaven de aangezette zelfbestuivingen geen kiembaar zaad.

RIETSOORT 1228 POJ.

Herkomst.

Gewonnen op het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean in 1905 uit een windbestuiving van 160 POJ, welke laatste een directe kruising was van Zwart Cheribon × Chunnee.

Groeiwijze.

Eerst lichgele, rood aangeloopen, later paarsroode tot bruinroode rietsoort met vrij korte leden. Gewas vrij lang en vrij dik; stokken recht, en recht in de stoelen; ten laatste gebogen of schuin uitstaand. Bladkroon vrij breedbladig, donkergroen en overhangend. Rietgewicht en rendement voldoende.

Beschrijving van den stengel.

K l e u r. Deze is bij rijp maalriet paarsrood tot bruinrood; pas ontbloote leden zijn lichtgeel met lichtrose schaduw, en leden van topbibit zijn lichtgeel gekleurd, paars aangeloopen; de kleuren

van plantriet zijn geel tot geelgroen, lichtrose aangeloopen of rood gedekt.

Kurkbarstjes zijn niet aanwezig; kurkvlekken ontbreken.

Groeibarsten ontbreken.

De waslaag is zeer dicht en wit, lang blijvend, en later vaak zwart vlekkerig, terwijl de wasring breed en duidelijk is.

De leden zijn zwak zigzag op elkaar geplaatst; de vorm is in de verschillende deelen van den stok anders; de onderste zijn duidelijk omgekeerd conisch, de hoogere langer, cylindrisch, aan den oogkant hol en aan den niet-oogkant bol; in den wasring zeer sterk ingeknepen, en daardoor schijnbaar tonvormig. De topbibit-leden zijn kort, dik en cylindrisch. De lengte der uitgegroeide leden wisselt van 8,4—12 c.M. en de dikte 2,6—3 c.M..

Het merg is fijn en gelijkmatig en heeft geen mergholte.

De bastring is hard en dik.

De groeiring verloopt horizontaal en puilt in oudere rossen vaak duidelijk uit. Bij jongere rossen is hij ongekleurd tot lichtgeel, bij plantriet lichtgroen, soms grasgroen, en bij rijp maalriet goudgeel, vaak rood aangeloopen. In alle stadia is hij glanzend.

De wortelring is zeer breed, steeds bol uitpuilend, conisch of cylindrisch. De kleur wisselt van wit tot lichtgeel in topbibit, en wit, soms rose aangeloopen in plantriet, tot geelgroen of bronsgroen in rijp maalriet. De worteloogen staan in 2 à 3, soms 4 rijen, de laatste alleen bij het oog. Alleen de onderste rij is regelmatig geplaatst; de grootte neemt in de hoogere rijen sterk af. Zij zijn eerst doorschijnend in witten, later paars in gelen, en ten slotte bijna ongekleurd in gelen hof.

De ooggleuf is zeer breed en diep, en loopt over het geheele lid.

BESCHRIJVING VAN HET OOG. (Fig. 124 en 125).

De oogen zijn breed eirond met afgeronden top. De vleugel is breed aangezet, wordt naar den top toe smaller, en is daar bijna steeds gesnaveld; de vleugelrand is soms gekarteld. Zij liggen vlak tegen den stengel aangedrukt, zijn vrij bol, hebben een bijna apicalen kiemporus met daarheen convergeerende nerven. Bij korte, ronde oogen is de nervatuur vaak radiair. De vliezige zoom van de bovenliggende klep is vrij smal en spoedig bruin verkleurd, terwijl de schub zelve lichtgroen is, en de vleugel lichtgroen tot bruin.

Beharing aan de voorzijde. De vleugel is voorzien van een korte, bruine beharing (12), afgewisseld of vervangen door

een langere, witte beharing, waarvan de haren meestal naar binnen gericht zijn (13). Is het vleugeloppervlak alleen kort behaard, dan treedt soms aan een zijde, een eind onder den top, een aanliggende



Fig. 124. Rietsoort 1228 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot.)

groep van lange haren (11) op. De vleugelrand is duidelijk lang gewimperd tot een eind van den top af, waar de wimpers het langst zijn (4). Aan den top ontbreken de lange wimpers, doch treden zoo nu en dan gegolfde, korte op (15), die in een uitbochting zijn inge-

plant. De oogschub wordt basaal afgesloten door een breeden haarband, die de groepen 1 en 2 omvat. Tusschen de nerven komen eenige kort behaarde strooken (6) voor, vooral in de bovenste helft,

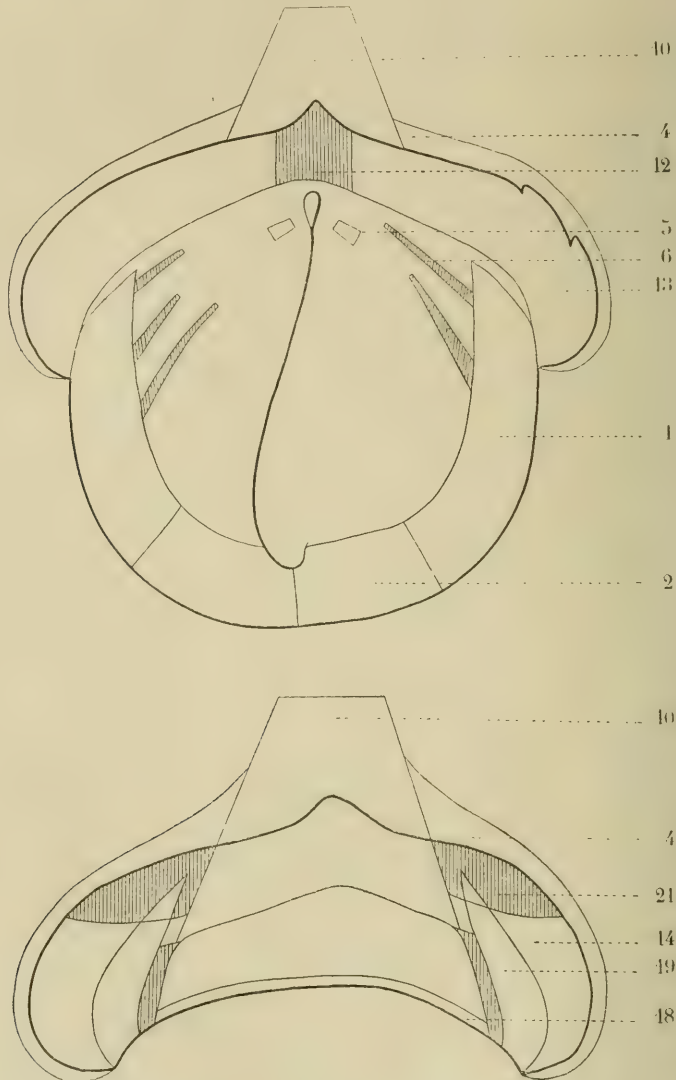


Fig. 125. Rietsoort 1228 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde der buitenste knopschub.

terwijl op de plaats, waar de nerven samenkomen, ter weerszijden van den kiemporus soms aanliggende haargroepjes (5) optreden.

Beharing aan de achterzijde. Ook hier is het vleugeloppervlak òf kort (21), òf lang (14) behaard, in welk laatste geval

de haren steeds naar binnen gericht zijn. In de basale hoeken van de schub treden in uitgebreidheid en in lengte van haren sterk wisselende, aanliggende groepen (19) op. die niet boven den vleugelrand uitsteken. Zij worden vaak in de lengte vergezeld door een korte, gekrulde, witte beharing. Onder den top is een breede groep ingeplant, uit lange gegolfde haren bestaand, welke alleen in het midden boven den top uitsteken (10). De basale boog is bezet met groepjes kleine, witte haren (18). Verder is de schub glad. Ontbreekt 10, of is deze ijl, dan treedt duidelijk de korte schubbeharing ter plaatse op (23).

De groepen 1, 2, 4, 6, 12, 18, 19, 21 en 23 zijn constant, de groepen 10, 13 en 14 komen minder vaak voor, terwijl 5, 11 en 15 zeldzaam zijn.

Beschrijving van de bladscheede.

De lengte der bladscheeden wisselt van 23—27 c.M.; zij zijn donkergroen van kleur, zéér bros, hebben kruidachtige groene randen, die niet spoedig verdrogen, en zijn vlak boven de inplanting duidelijk ingeknepen. Zij zijn duidelijk bewast en hangen niet zakvormig over het oog heen. Er is een zeer klein centraal ijl behaard rugveldje aanwezig (57); de lengte der haren is ± 1 à $1^1/_2$ m.M. en de meeste zijn zacht. Laterale en basale velden ontbreken. De afloopende slip van de overliggende klep is zoowel oppervlakkig behaard (62) als gewimperd (64). De bladlitteekens staan sterk scheef ten opzichte van elkaar, en de bladscheedeknoop is geelgroen gekleurd.

Het binnenste oortje is steeds ontwikkeld, groen gekleurd en onbehaard. Het is driehoekig van vorm en wordt door druk vaak zeer lang uitgerekt of sikkelvormig gebogen. De binnenste bladscheederand is vaak op allerlei wijzen gevouwen en gekreukeld, waardoor het oortje soms niet aanwezig schijnt.

Het buitenste oortje is altijd aanwezig, is klein en driehoekig, kruidachtig, groen, en alleen aan zijn meestal horizontalen bovenrand lang behaard (54).

Het tongetje is zeer onregelmatig van vorm, basaal in het midden uitgezakt en nooit gesnaveld. Meestal is het tongetje gescheurd; aan de voorzijde is het glad, aan de achterzijde behaard (66) en aan den bovenrand gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is donkergroen, van onderen blauwgroen; in de oudere bladeren komen de gele Chunnee-vlekjes. De grootste breedte

bedraagt 5 à 6 c.M.. De hoofdnerf is donkergroen aan de onderzijde en loopt naar boven in een smalle, gele streep uit. De jonge bladeren hebben een steilen stand met overhangenden top; de oudere bladeren staan wijd af en hangen over. De gewrichtsdriehoeken zijn eerst grasgroen, later geelgroen; zij zijn aan de onderzijde duidelijk bewast en naar den buitenrand toe kort, viltig behaard (58); de bovenzijde is kort, viltig, en deze beharing strekt zich uit tot op de middennerf achter het tongetje (52). Naar den buitenrand wordt zij overdekt door zeer lange, zijdeachtige wimpers, die op den rand overgaan en naar buiten uitsteken (51). De bladrand boven de gewrichtsdriehoeken is lang gewimperd (53), meer naar boven toe gestekeld, en aan den top is de buitenrand enkel, de binnenrand dubbel gestekeld.

De nerf draagt achter het tongetje verder geen bijzondere haargroepen.

Bloei.

De bloei is matig en valt in April—Mei. De ontwikkeling van de pluim is normaal. De meeldraden zijn geel gekleurd en springen slechts zelden open. Is dit het geval, dan treedt slechts zeer weinig stuifmeel naar buiten, en daarvan is ± 95 % steriel. De algemeene bloeias is duidelijk behaard.

RIETSOORT 2379 POJ.

Herkomst.

Gewonnen in 1911 aan de Cultuurafdeeling van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean uit een kruising van Zwart Cheribon × Chunnee.

Groeiwijze.

Eerst helderrood, later donkerrood en brons gekleurd met opvallend licht gekleurde wortelringen; vrij lang, rechte stokken, recht in de stoelen. Spoedig legerneigingen vertoonende. Bladkronen steil met overhangende punten, donkergroen van kleur. Uitstoeling normaal. Rietgewicht voldoende; goed rendement.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. In de oudere rossen van maalriet is deze soort donkerrood gekleurd met brons; pas ontbloote leden zijn helderrood op groen of geelgroen; topbibit is wit tot lichtgeel, rood aangeloopen, en het plantriet is helderrood tot vaalrood op groen.

Kurkbarstjes nòch groeibarsten zijn aanwezig; wel wordt de kleur der stokken sterk beïnvloed door mijtbeschadiging.

De waslaag is iets streperig, dicht en gelijkmatig; de wasring is scherp begrensd.

De leden staan ongeveer recht boven elkaar, zijn lang, aan den oogkant recht, aan den niet-oogkant bol, het meest iets boven den groeiring. De hoogere leden zijn ongeveer cylindrisch, de onderste steeds omgekeerd conisch. De lengte varieert van 10—17 c.M., de dikte van 2,5—3,2 m.M., dus gemiddeld 2,8 m.M..

Het merg is dicht, gelijkmatig en ongekleurd; het vertoont een duidelijke mergholte.

De bastring is vrij dun en stevig en de bastvezels zijn ongekleurd.

De groeiring verloopt horizontaal, is vrij breed en glanzend. In de topbibit is hij wit tot lichtgeel, soms iets oranje gekleurd, bij maalriet is hij groen tot geelbruin, en bij plantriet lichtgroen tot lichtgeel, soms iets bruin aan den niet-oogkant.

De wortelring is zeer breed, cylindrisch tot conisch, steeds zwak gewelfd, en buiten het niveau van het lid uitstekend. In de topbibit is hij wit tot lichtgeel of lichtgroen gekleurd; in rijp maalriet groengeel tot brons, terwijl in plantriet de kleur varieert van schitterend wit tot lichtrose. In alle stadia is de wortelring dicht wit bewast. Er zijn 3 rijen worteloogen; de onderste van gewone grootte, onregelmatig gerangschikt, de hooger geplaatste veel kleiner. Zij zijn eerst lichtpaars tot violet in witten hof, later paars in gelen hof.

De ooggleuf is alleen als afplatting merkbaar, en wordt door mijten sterk aangetast.

Beschrijving van het oog. (Fig. 126—127).

Goed ontwikkelde oogen zijn groot, breed eirond, naar den top al of niet toegespitst, soms ingebocht. De kiemporus ligt iets beneden den top; de nervatuur is daardoor bijna stralend, in hoofdzaak echter naar den top convergeerend. De vleugel is aan zijne bases breed en wordt naar den top smaller, waardoor het oog een min of meer vijfhoekige gedaante verkrijgt. Steeds is de rand gekarteld, en deze kartelingen verleenen aan de bases vaak de wonderlijkste vormen. De oogen zijn vrij sterk gewelfd en liggen vlak tegen den stengel aangedrukt. Zij zijn lichtgroen gekleurd met roode nerven; de vleugel is ongekleurd. De vliezige zoom van de overliggende

klep is vrij breed, droogvliezig, en aan haar basale einde dicht, kort behaard.

Beharing aan de voorzijde. De vleugelrand is alleen basaal zeer lang gewimperd; naar boven toe neemt de lengte der

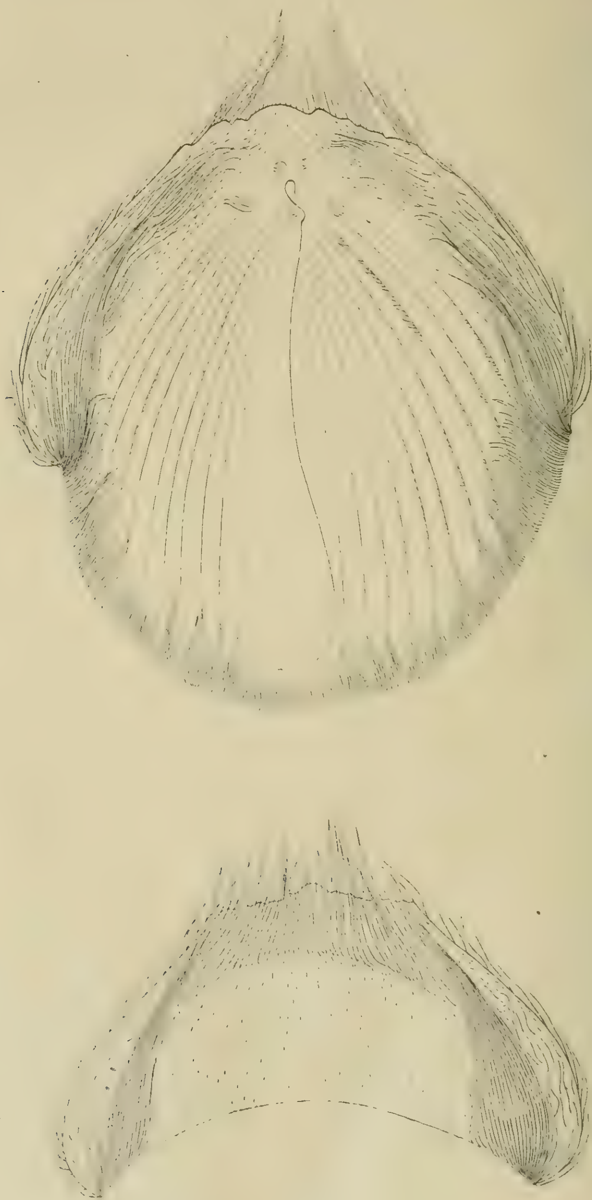


Fig. 126. Rietsoort 2379 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot.)

haren af, en in het midden is de rand meestal ongewimperd (4). Het vleugeloppervlak is bedekt met een aanliggende lange beharing (13), hier en daar vervangen door en steeds gemengd met een kortharige (12). Ongeveer op de helft van den vleugel is de beharing plaatselijk zéér lang en gegolfd en reikt bijna tot den top (11). De vleugelbases

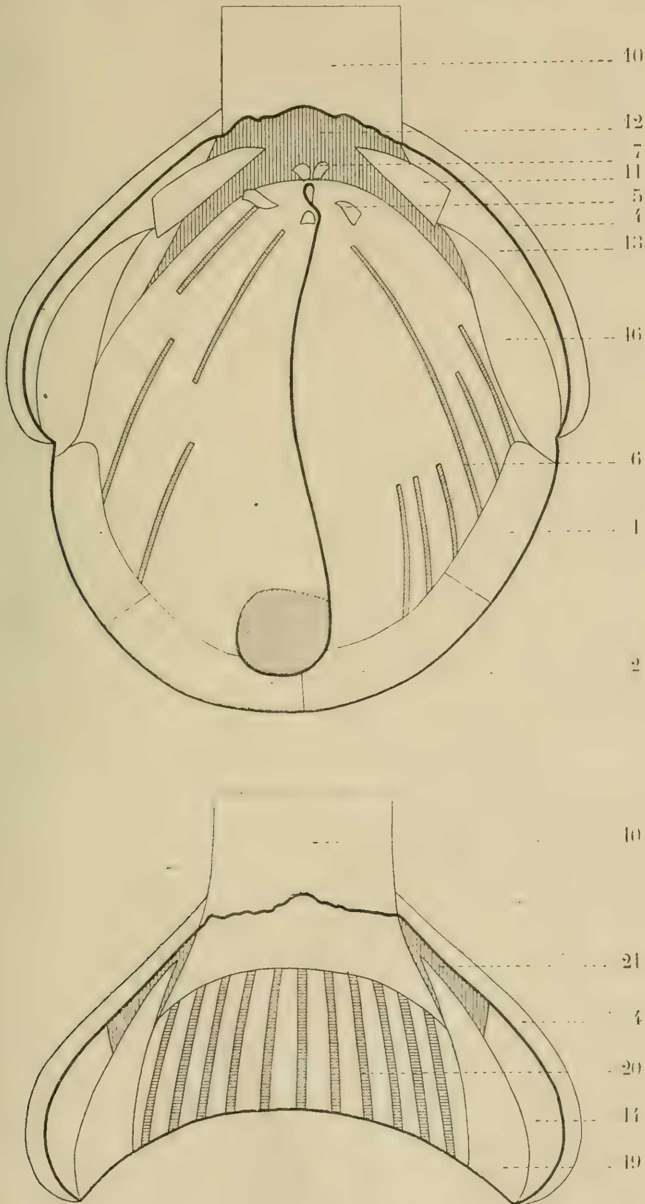


Fig. 127. Rietsoort 2379 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde der buitenste knopschub.

worden bovendien ten deele overdekt door een breede, lange haargroep, die vlak onder de vleugelbases ontspringt, breed van aanleg is en naar boven puntig uitloopt. Zij ligt vlak aangedrukt, is meestal in een gleuf op de grens van vleugel en schijf ingeplant, en verloopt ongeveer langs die grens (16). De oogschub zelve is omgeven door een breeden, doorloopenden band van lange, aanliggende haren, die basaal recht, lateraal gegolfd zijn (1+2). Vlak boven den kiemporus is vaak een kortharig, min of meer stralend groepje (7) geplaatst, terwijl naast den kiemporus zoo nu en dan op de plaats, waar de nerven bijeenkomen, zeer korte, iets gegolfde, aanliggende haargroepjes te vinden zijn (5).

Tusschen de nerven komt sporadisch een korte beharing (6) voor.

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Het vleugeloppervlak is ook hier lang, aanliggend behaard (14), afgewisseld met een kortere, bruine beharing (21), die vooral aan de randen en aan den top optreedt. Deze beharing wordt ten deele overdekt door langharige groepen, die ter weerszijden basaal op de schub ontspringen, zeer breed zijn aangelegd, en naar boven puntig uitloopen (19). Zij zijn vaak in een gleuf verborgen. Onder den top en ten deele op den vleugel komt een nu eens lang-, dan weer kortharige, nu eens ijle, dan weer dichte, nu eens gekrulde dan weer rechte, al of niet boven den top uitstekende haargroep (10) voor, die een zeer breede basis heeft en vaak kruiswijs voorbij den top van het oog steekt. De ruimte tusschen de nerven wordt meestal ingenomen door een meestal zeer onregelmatig verspreide, korte beharing (20), die zelden ontbreekt en nòg zeldzamer zeer lang is (25). Wanneer deze lange beharing optreedt, ontbreekt zij vaak centraal en begeleidt alleen de groepen 19.

De groepen 1, 2, 4, 10, 12, 13, 16, 14, 19, 21 en 22 zijn constant, 7 is zelden afwezig, terwijl 5, 6 en 20 nu eens wel, dan weer niet aanwezig zijn, en 25 zelden voorkomt.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen, duidelijk, vaak rood generfd, liggen stevig aangedrukt, en puilen over het oog vrij sterk uit. Zij zijn vrij sterk bewast, zeer lang (± 36 à 37 c.M.) en practisch onbehaard. Alleen de basis van de overliggende slip is zacht aanliggend behaard (62) en iets gewimperd (64).

De bladscheedeknoop is geelgroen van kleur. De bladlitteekens staan duidelijk scheef ten opzichte van elkaar, en de bovenliggende slip loopt duidelijk, doch weinig langs den stengel af.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, meestal zeer groot, duidelijk generfd, lang, spits en onbehaard. Het buitenste oortje is eveneens steeds aanwezig, steeds veel kleiner dan het binnenste, aan zijn binnenrand duidelijk gewimperd (54), en op het buitenoppervlak vaak lang, iets wollig behaard (70).

Het tongetje is heel breed, onregelmatig verscheurd en verdroogd, aan den bovenrand grillig van vorm en vaak gekarteld. De voorzijde is glad, de achterzijde kort behaard (66), en de vrije bovenrand is kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is donkergroen, met duidelijke Chunnee-vlekjes, en ongeveer $4^1/_2$ c.M. breed. De jonge bladeren staan geheel rechtop met overhangende, uiterste punt, en de oudére hangen iets meer over, doch staan eveneens steil.

De gewrichtsdriehoeken zijn donkerbronsgroen tot geelbruin van kleur; hunne onderzijde is duidelijk bewast en aanliggend kort behaard (58); de bovenzijde is dicht viltig, aan liggend behaard (52), en wordt naar de buitenranden toe overdekt door een zeer langharige groep, die den buitenrand van wimpers voorziet (51). Hoogerop is de bladrand vrij lang behaard (53), welke beharing naar boven toe overgaat in naar boven gerichte stekels met gemakkelijk afbrekende punten. Aan den uitersten top is de binnenrand dubbel, de buitenrand enkel gestekeld. De middennerf achter het tongetje is glad.

Bloei.

Van haar ontstaan tot 1916 had de soort in de tuinen van het Proefstation nooit gebloeid. In 1917 echter trad in verschillende tuinen bloei op. Deze bloei was vrij schaarsch. De bloeipluimen ontwikkelen zich normaal. De algemeene bloeias is aanliggend behaard. De meeldraden zijn bruin of lichtgeel, meestal verdroogd en openen zich niet. De stempels zijn normaal en de plant gaf dan ook, met verschillende vaders bestoven, kiembaar zaad.

Lijst der figuren in de zesde bijdrage.

De haargroepen dragen steeds de nummers, aangegeven in de Eerste Bijdrage, Archief 1916, blz. 390 e.v., en in de Vijfde Bijdrage, Archief 1917, blz. 914.

Fig. 108. Haargroep 70 bij rietsoort 36 POJ.; het buitenste oortje over

een groot deel van zijn buitenoppervlak met een lange, gegolfde beharing bezet ($2^1/_2$ × vergroot).

Fig. 109. Haargroep 71 bij rietsoort 36 POJ; het binnenste oortje draagt aan de buitenzijde een band van gegolfde lange haren beneden den bovenrand ($2^1/_2$ × vergroot).

Fig. 110. Rietsoort 33 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 111. Rietsoort 33 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 112. Rietsoort 36 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 113. Rietsoort 36 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 114. Rietsoort 139 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 115. Rietsoort 139 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 116. Rietsoort 213 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 117. Rietsoort 213 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 118. Rietsoort 228 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 119. Rietsoort 228 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 120. Rietsoort 826 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 121. Rietsoort 826 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde der buitenste knopschub.

Fig. 122. Rietsoort 979 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 123. Rietsoort 979 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde der buitenste knopschub.

Fig. 124. Rietsoort 1228 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 125. Rietsoort 1228 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde der buitenste knopschub.

Fig. 126. Rietsoort 2379 POJ. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 127. Rietsoort 2379 POJ. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde der buitenste knopschub.

PASOEROEAN, Mei 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 13.



Proeven over de afhankelijkheid van het assimilatieproces bij het suikerriet van de uitwendige omstandigheden

DOOR

Dr. J. KUIJPER,

Inspecteur van den Buitendienst der Cultuurafdeeling van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA, 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 13.

PROEVEN OVER DE AFHANKELIJKHEID VAN HET ASSIMILATIEPROCES BIJ HET SUIKERRIET VAN DE UITWENDIGE OMSTANDIGHEDEN

door

Dr. J KUIJPER,

Inspecteur van den Buitendienst der Cultuurafdeeling van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie te Pasoeroean.

In 1914 werd door mij een onderzoek begonnen naar den invloed van den zonneschijn op het assimilatieproces bij het riet. Hoewel dit onderzoek nog niet leidde tot een oplossing voor de vele vragen, die zich in dit opzicht aan ons opdrongen, zijn toch reeds verschillende wetenswaardige gegevens verkregen, die wellicht de moeite van het publiceeren waard zijn.

Reeds in een vorige verhandeling [1]) heb ik uiteengezet, dat dikwijls de tot nu toe bekende onderzoekingsmethoden moeilijk gebruikt kunnen worden bij een bepaald cultuurgewas, en waarom dit dikwijls lastig is. Ook voor het daar beschreven onderzoek over de huidmondjes bleek de rietplant een lastig object te zijn. Bij de onderzoekingen, die hier beschreven zullen worden, zal dit nogmaals gedemonstreerd worden.

Hoewel dus de verkregen resultaten geen definitieve oplossing gaven, is het toch mogelijk nieuwen onderzoekers veel werk te besparen, en misschien ook hun den weg te wijzen voor andere onderzoekingen.

Overzicht der methoden van onderzoek.

Men kan direct twee methoden onderscheiden bij onderzoekingen aangaande de hoeveelheid assimilaat: men kan de geheele hoeveelheid assimilaat, dus in hoofdzaak het drooggewicht, bepalen, of men kan speciaal op één assimilatieproduct letten.

1) Dr. J. KUIJPER. Bijdragen tot de physiologie der huidmondjes van Saccharum officinarum L. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 23ste Jaargang, 1915. blz. 1673.

De eerste methode is reeds in het midden der vorige eeuw gebruikt en uitgewerkt, o.a. door JULIUS SACHS, zooals zoovele van diens methoden, die nu nog altijd de basis vormen bij physiologisch botanisch werk. SACHS ging op de volgende wijze te werk: Wanneer men een blad, dat eenigen tijd in het donker geweest is, onderzoekt, bevat het geen reservevoedsel meer. Stelt men het daarna eenigen tijd aan het licht bloot, dan heeft assimilatie plaats, waarvan de grootte bepaald kan worden door de drooggewichten van het blad vóór en na assimilatie te vergelijken. Om nu met hetzelfde blad te kunnen werken, sneed SACHS bij het begin van de proef een stuk van een bepaalde oppervlakte uit het blad aan één zijde van de hoofdnerf. Het blad bleef aan de plant, en na afloop van de proef sneed hij een symmetrisch gelegen even groot stuk uit de overgebleven helft van het blad. Van beide bladstukken werd het drooggewicht bepaald; het verschil geeft een maat voor de assimilatie. Later is deze methode zoodanig veranderd, dat een bepaald aantal cirkelvormige schijfjes van 1 c.M^2. oppervlak uitgesneden werden. Dit wordt gedaan met een kleine ponsinrichting, geconstrueerd door den Amerikaanschen physioloog GANONG. Dit instrument werd ook voor de hier genomen proeven gebruikt. De methode berust er dus op, dat symmetrisch van de hoofdnerf gelegen gelijke bladoppervlakken even zwaar zijn. Over de bruikbaarheid der methode spreek ik later.

Bij de tweede methode schat men de hoeveelheid assimilaat naar de aanwezigheid van een gemakkelijk aan te toonen assimilatieproduct, n.l. het zetmeel. Het is alweer SACHS, die deze methode uitgewerkt heeft. Bladeren werden op verschillende tijden van den dag geplukt, gedood in kokend water, van bladgroen ontdaan door uittrekken met alcohol, en dan in een jodiumoplossing gebracht. Hoe meer zetmeel, hoe donkerder verkleuring. Door het schatten van de kleur krijgt men een maat voor de zetmeelvorming. Nu is het suikerriet weliswaar een plant, die suiker vormt als assimilatieproduct, maar zetmeel treedt als reserve op, en dus is de methode ook wel bruikbaar.

Het bepalen van de hoeveelheid suiker zelf is niet goed uitvoerbaar, zoolang geen gemakkelijke en zekere methode bestaat om de zeer geringe hoeveelheden, waarom het hier gaat, te bepalen.

Ten slotte, toen de hierboven beschreven wijzen van onderzoek geen resultaten gaven, hebben wij nog een proef in het groot genomen, waarbij het drooggewicht van eenige geulen riet bepaald werd;

over eenige geulen werd een dak aangebracht om veranderde assimilatietoestanden te krijgen. Dit was een soort van overgang tot de practijksproeven, maar toch werd hier een bepaalde kunstmatige proef op touw gezet.

De proeven volgens de verschillende methoden zullen nu achtereenvolgens behandeld worden.

Drooggewichtbepalingen met de tang van Ganong.

Voor deze proeven werden de rietsoorten 100 POJ en 247 B, en hiervan alleen in den vollen grond staande planten gebruikt. In den beginne werd op de volgende wijze gewerkt. Van een blad werden 's morgens om 7 uur b.v. aan één zijde van de hoofdnerf 40 stukjes van 1 c.M². uitgeponst. Eenige uren later werd uit de andere zijde van het blad hetzelfde oppervlak weggenomen; de ronde schijfjes werden in een weegfleschje gedaan, gedroogd bij 105°, en na een bepaald aantal uren gewogen. Het verschil in gewicht moest de hoeveelheid assimilaat aangeven. Gewoonlijk behandelde ik drie of vier bladeren om 7 uur en verzamelde dan de andere bladhelften om b.v. 10 — 12 — 2 en 4 uur, zoodat het verloop van het bladgewicht kon worden nagegaan na verschillenden duur van de assimilatie, terwijl de algemeene weersgesteldheid dezelfde was. De hoeveelheid zonneschijn tijdens de proef werd apart bepaald.

Vermeerdering van het aantal bladeren was niet gemakkelijk; het bleek n.l. vrij tijdroovend te zijn de schijfjes regelmatig uit te snijden, zonder het blad te beschadigen, en als ik de assimilatie na 3 uur wenschte te bepalen, mocht het niet meer dan een minuut of tien duren, eer de schijfjes verzameld waren. Bij elken rietstengel moest een ladder geplaatst worden om gemakkelijk te werken; het bleek dus het beste te zijn om met betrekkelijk kleine getallen te werken. Steeds werkte ik met blad 2 en 3, daar uit andere, later te bespreken proeven gebleken was, dat deze bladeren ongeveer hetzelfde assimileerend vermogen hadden en tot de krachtigst assimileerende bladeren gerekend moesten worden.

Reeds dadelijk werd ik getroffen door het feit, dat ik zeer onregelmatige uitkomsten kreeg; dikwijls verminderde het drooggewicht in plaats van toe te nemen. Eenige voorbeelden mogen hier volgen:

27 April: geassimileerd van	7 — 10	toename	24 m.G.
	7 — 12	»	1 »
	7 — 3	»	4 »
	7 — 5	»	—6 »

De zon scheen van 7 — 5 uur.

Zooals direct blijkt, is de uitkomst bijzonder onregelmatig en geheel onverklaarbaar.

Op 15 Mei bij volkomen heldere lucht was het resultaat van 3 uur assimileeren een achteruitgang in gewicht van 2 m.G..

Op 21 April werden 2 bladeren van één plant vergeleken.

No. 1 assimileerde van 7 — 5 39 m.G..

No. 2 » » » » 4 m.G..

Er werd dus ijverig gezocht naar een verklaring van dit verschijnsel. Het drooggewicht van 40 c.M^2. blad bleek steeds ongeveer 250 m.G. te zijn; er was dus alle reden om nauwkeurig de verschillende manipulaties van drogen en wegen na te gaan, daar de gewichtstoename altijd vrij laag bleef. Hier werd echter geen bijzondere bron van fouten gevonden.

Na vrij veel vergeefsche pogingen om dit verschijnsel te verklaren, werd het gewicht van de twee bladhelften bepaald, omdat bij deze wijze van proefnemen uitgegaan wordt van het idee, dat symmetrisch gelegen even groote bladstukken even zwaar zijn. Bij de eerste waarnemingen, loopende over een gering aantal bladeren, werden gelijke oppervlakten uitgeponst aan beide zijden van de middenrib, en een gelijk aantal van deze partijtjes gewogen en vergeleken. Ik vergeleek dus nog *niet* de uitgeponste stukjes *uit hetzelfde blad;* het resultaat was, dat de gemiddelden geen groot verschil opleverden. Toch vond ik het geraden in het vervolg altijd van dezelfde bladhelft uit te gaan; bij een reeks proeven werd dus steeds de bladhelft, die vastzat aan de bovenliggende slip van de bladscheede (overslag) eerst genomen.

Ik vond toen als gemiddelde van 12 bladeren van 100 POJ voor de assimilatie per blad (40 c.M^2.) van 8 — 10 uur 0,4 m.G..
in 10 proeven voor 247 B 0,5 m.G..

Deze proeven werden genomen tusschen 5 Mei en 9 Juni 1914. Uit de later te bespreken jodiumproeven was mij reeds bekend, dat een blad na 2 uur assimileeren op zonnige dagen altijd duidelijk zetmeel gevormd had; er moest dus in de weegmethode een reden zijn, die verklaarde, dat er practisch geen assimilatie geconstateerd kon worden. Daarom werden nu eens vergeleken de bij elkaar behoorende bladhelften. Sachs heeft n.l. altijd de restrictie gemaakt. dat de gebruikte bladstukjes zooveel mogelijk vrij van groote nerven moeten zijn; deze voorwaarde is natuurlijk bij het parallelnervige suikerriet niet te vervullen. Bovendien is het rietblad asymmetrisch gebouwd; de overslag (zie hierboven) is meestal smaller dan de

onderslag, wat waarschijnlijk op zichzelf reeds de oorzaak kan zijn van ongelijk gewicht van gelijke oppervlakten van de beide bladhelften; bovendien is het aantal vaatbundels per breedte-eenheid bij den overslag dikwijls iets grooter dan in den onderslag. Zoo vond ik b.v. bij 6 bladeren van verschillende rietplanten het volgende aantal dikkere vaatbundels op dezelfde breedte:

	Overslag.	Onderslag.
dikke vaatbundels		
per 15 m.M.	8	8
» 11,5	7	6
» 13,5	6	6
» 19.5	10	9
» 1,2	6	6
» 1,4	8	7

Dit kan dus ook een der oorzaken van een gewichtsverschil zijn; verder is het blad dicht bij de middenrib dikker, zoodat men, knippende aan den smallen kant, eerder een deel van dit dikkere weefsel meeneemt.

De volgende tabel geeft nu de drooggewichten van telkens 50 c.M.^{2}; de naast elkaar staande getallen hebben betrekking op één blad.

Drooggewicht van 50 c.M^2..

31 bladeren 100 POJ			15 bladeren 247 B.		
Overslag.	Onderslag.	Verschil.	Overslag.	Onderslag.	Verschil.
282	291	— 9	361	340	+21
290	301	—11	352	340	+12
293	298	— 5	351	333	+18
297	290	+ 7	362	348	+14
323	319	+ 4	357	347	+10
295	279	+16	357	338	+19
302	288	+14	345	338	+ 7
312	304	+ 8	374	358	+16
317	301	+16	369	364	+ 5
337	322	+15	390	375	+15
331	320	+11	377	365	+12
321	321	0	363	351	+14
341	326	+15	373	372	+ 1
346	331	+15	307	299	+ 8
351	353	— 2	310	298	+12
311	298	+13			
320	308	+12			
299	302	— 3			

Overslag.	Onderslag.	Verschil.		Overslag.	Onderslag.	Verschil.
326	308	+18				
349	331	+18				
339	340	— 1				
351	358	— 7				
337	327	+10				
343	325	+18				
327	318	+ 9				
337	325	+12				
302	281	+21				
290	290	0				
292	290	+ 2				
292	288	+ 4				
289	280	+ 9				
Gemidd. 317±4	310±4	+7±1,7		357±6	344±6	12±1,4

Uit bovenstaande tabel volgt, dat de overslag zoowel bij 100 als bij 247 zwaarder is dan de onderslag, en dat dit verschil een groote middelbare fout heeft, dus groote schommelingen vertoont.

Bij de proeven moest met dit geregeld optredende verschil rekening gehouden worden; de eenige manier was, dat men bij elke proef evenveel malen begon met den overslag als met den onderslag.

Er werden nu dagelijks 10 bladeren van 5 stengels gebruikt, vrijwel het hoogste getal, dat met eenige moeite bereikt kon worden, zonder aan andere eischen van de proef te kort te doen. Van 5 bladeren werd de overslag eerst gebruikt, van de 5 andere de onderslag eerst. Telkens werd 40 c.M². uitgeknipt. Na eenige uren aan het licht blootgesteld te zijn geweest, bepalen we nu het gewicht van 40 c.M². uit iedere aan de plant gebleven bladhelft; van de eerste 5 bladeren was dat nu de onderslag, van de laatste 5 de overslag. We vinden nu tweemaal vijf cijfers, die de gewichtsvermeerdering aangeven; vijf zijn positief beïnvloed door het gewichtsverschil, vijf negatief. Tellen we de 2 reeksen op, dan vallen de verschillen tusschen over- en onderslag tegen elkaar weg, en we houden 10 keer de werkelijke assimilatie over. Daarbij is echter aangenomen, dat het gewichtsverschil tusschen overslag en onderslag vrij constant is; door telkens 5 keer dit verschil in te voeren verhoogt men de kans, dat men een goed gemiddelde krijgt. De middelbare fout van het verschil is echter zoo groot, dat men eerst bij een zeer groot aantal proeven verwachten kan goed overeenko-

mende cijfers te krijgen. De hier volgende tabel toont duidelijk aan, hoe groot de schommelingen nog zijn in de op deze manier genomen proeven. Er zijn nu een aantal proeven genomen, waarbij de assimilatie op de zooeven beschreven wijze bepaald is van 8 — 10, van 8 — 12 en van 8 — 3½ uur, gedeeltelijk met 100 POJ, gedeeltelijk met 247 B.

De uitkomsten zijn neergelegd in de volgende tabellen.

100 POJ.

Gewichtsvermeerdering in m.G. van 40 c.M². gedurende		
8 — 10 uur.	8 — 12 uur.	8 — 3½ uur.
10,7	9,9	29,8
5,8	20,4	24,2
4,4	13,8	11,1
10,3	19,6	12,3
12,8		8,4
9,2		6,3
Gem. 8,9±1,3	15,9±2,5	15,4±3,8

247 B.

Gewichtsvermeerdering in m.G. van 40 c.M². gedurende		
8—10 uur.	8—12 uur.	8—3½ uur.
9,2	9,9	19,2
10,5	22,8	21,3
8,1	10,7	15,9
7,1	17,0	9,7
8,2	20,4	16,5
	18,7	20,5
Gem. 8,6±0,5	16,6±2,1	17,2±1,7

Elk cijfer is dus het gemiddelde uit 10 waarnemingen aan 10 bladeren op één dag.

De bepalingen werden gedaan van 9 Juni tot 17 Juli; alle dagen heerschte er volle zonneschijn van 7—5 uur, behalve op de dagen, waarop voor 100 POJ de eerste cijfers van iedere kolom verkregen werden.

Het cijfer 10,7 in de kolom 8—10 uur werd gevonden op een dag

met slechts 12% zon gedurende den waarnemingstijd, d.w.z. 12% van den zonneschijn, die gedurende die 2 uur mogelijk geweest was. Het cijfer behoort tot de hoogste in deze kolom, terwijl de overige in deze kolom alle bij 100% zonneschijn bepaald werden [1]). In de kolom 8—12 werd 9,9 bepaald bij 94% zonneschijn, het derde cijfer 13,8 bij 81%. Ook hier uit zich dus de samenhang tusschen hoeveelheid assimilaat en % zonneschijn niet. In de kolom 8—3½ werd 29,8, het hoogste cijfer, gevonden bij 63% zonneschijn.

Het is dus duidelijk, dat de methode zoo niet gebruikt kan worden om den invloed van tijdelijke bewolking b.v. na te gaan. In het algemeen vallen de groote schommelingen in de cijfers nog op; wanneer die bij deze wijze van proefneming nog optreden, moet dit in de eerste plaats toegeschreven worden aan de groote variabiliteit der verschillen tusschen de bladhelften. Daarnaast spelen dan bovendien de individueele verschillen der bladeren in assimilatievermogen een rol, en er zijn allerlei aanwijzingen, dat in het algemeen de variabiliteit bij de bladeren heel groot is.

Uit de tabel op blz. 1527 volgt n.l.:

100 POJ	31 waarnemingen,	50 c.M².	overslag	gemidd.	317 ± 4
		50 c.M².	onderslag	»	310 ± 4
247 B	15 waarnemingen,	50 c.M².	overslag	»	357 ± 6
		50 c.M².	onderslag	»	344 ± 6

Voor de proeven op blz. 1529 gebruikte ik 16 × 10 bladeren, dus 16 × 5 maal eerst den overslag, en evenveel maal den onderslag voor elke soort. De overslag en de onderslag behoorden hier dus *niet* bij elkaar.

Van elk dier reeksen bepaalde ik het gemiddelde met de middelbare fout.

100 POJ	80 waarnemingen,	40 c.M².	overslag	249 ± 1,4
		40 »	onderslag	240 ± 1,5
247 B	80 »	40 »	overslag	264 ± 2,2
		40 »	onderslag	264 ± 2,3

Vooral voor 247 B wijken deze getallen dus aanmerkelijk af van de eerste bepalingen; eerst vinden we een verschil van 13, in de latere reeks van 0, terwijl steeds ongeveer dezelfde bladeren gebruikt zijn en de behandeling ook ongeveer dezelfde was.

1) De tijdsduur van den zonneschijn werd bepaald door den meteorologischen dienst van het Proefstation met den zonneschijnmeter van JORDAN, die algemeen op Java gebruikt wordt; de intensiteit van den zonneschijn werd niet in aanmerking genomen.

Ten slotte kan ik een voorbeeld aanhalen van het verloop der getallen bij de proeven, zooals die ten slotte geregeld uitgevoerd werden, waarbij dus 5 maal de overslag en 5 maal de onderslag eerst genomen werd. Het zijn beide proeven, waarvan het gemiddelde niet veel afwijkt van het gemiddelde uit alle proeven, dus waarbij men een vrij mooie groepeering der cijfers verwachten kon.

26/6 100 POJ. Assimilatie in m.G. van 40 c.M². van 8—10 uur.

Overslag eerst	Onderslag eerst
+ 8	+ 15
+ 1	+ 16
0	+ 25
— 7	+ 19
— 7	+ 22

27/6 247 B. Assimilatie in m.G. van 40 c.M². van 8—10 uur.

Overslag eerst	Onderslag eerst
+ 12	+ 13
0	+ 14
+ 6	+ 21
0	+ 14
— 4	+ 15

De variaties zijn opvallend groot in deze reeksen cijfers. Trouwens de middelbare fouten, die op blz. 1529 in de tabel vermeld zijn, zijn ook zeer groot. Een fout van 3,8 bij een gemiddelde van 15,4, dus een middelbare fout van 25 %, afkomstig van een reeks van 6 × 10 bepalingen, zooals de assimilatie van 100 POJ van 8—3½ uur te zien geeft, is werkelijk bijzonder groot.

In het algemeen blijken de cijfers van 247 B iets regelmatiger te verloopen dan die van 100 POJ. Het is mogelijk, dat het materiaal van 100 POJ een beetje te oud was, hoewel steeds getracht werd zoo frisch mogelijk uitziende, niet bloeiende stokken uit te kiezen.

Uit al het boven aangevoerde blijkt, dat de variabiliteit van bladgewicht en assimilatievermogen zoo groot was bij dit materiaal, dat men slechts door zeer talrijke herhalingen of in elk geval door bijzondere inrichting der proeven goed kloppende cijfers kan krijgen, die in staat zouden zijn de details van het vraagstuk, b.v. invloed van bewolking en vochtigheid, op te lossen. Daarom zijn wij van deze methode afgestapt.

Toch is er wel een en ander uit deze cijfers te concludeeren. Wanneer we de gemiddelden beschouwen zien we, dat de hoeveelheden assimilaat, die geconstateerd worden van 8—10 en van 8—12,

dus na respectievelijk 2 en 4 uur, zich werkelijk ongeveer verhouden als 1 staat tot 2. Daarentegen is de hoeveelheid, die wij om $3^1/_2$ uur vinden, dus na $7^1/_2$ uur, bijna niet grooter dan na 4 uur.

Hieraan laten zich eenige beschouwingen omtrent den loop van het assimilatieproces gedurende den dag vastknoopen. Wat hier gemeten is, is niet de werkelijke hoeveelheid assimilaat, maar de hoeveelheid, die in het blad achterblijft, want de gevormde koolhydraten worden gedeeltelijk weer direct verbruikt, o.a. voor ademhaling en ook voor voedsel in de groeiende gedeelten, d. w .z. er heeft afvoer plaats, die over dag moeilijk is te constateeren wegens voortdurende nieuwvorming, maar 's nachts des te duidelijker. Men kan het vervoer voorkomen door met afgesneden bladeren te werken; dit werd ook geprobeerd, maar deze bladeren krulden zoo sterk om, hoewel ze in zoo gunstig mogelijke conditie gehouden werden, dat ze niet bruikbaar bleken te zijn. Toch kan men uit de gemiddelde cijfers wel iets opmaken.

Uit de evenredigheid van de assimilatie met den tijdsduur van 8—10 en 8—12 uur kan men besluiten, dat in dien tijd de processen in de plant vrijwel gelijk verloopen; dat daarna geen stijging of een onbeteekenende stijging optreedt, beteekent hoogstwaarschijnlijk dat de vorming van koolhydraten, de assimilatie dus, minder wordt, en dat de afvoer toeneemt, in elk geval dat vorming en afvoer vrijwel tegen elkaar opwegen. Dus ook hier vindt men, dat de morgenuren voor de rietplant de belangrijkste zijn, en dat 's middags min of meer een rusttoestand intreedt; eenzelfde voorstelling, die ik bij de physiologie der huidmondjes reeds kreeg.

Wat betreft de verplaatsing der assimilatieproducten des nachts, heb ik geen nauwkeurige proeven gedaan; maar uit de nog vrij onnauwkeurige beginproeven volgt wel, dat bladeren, die na 24 uren onderzocht werden, gewoonlijk weinig of niet zwaarder zijn dan bij het begin.

Hoewel dus nog wel iets te zien is aan de verkregen cijfers, moet de conclusie toch luiden, dat de kleine verschillen, die te verwachten zijn bij kleine veranderingen in bewolking en vochtigheidstoestand van de atmosfeer, niet te constateeren zijn wegens de groote schommelingen, die inhaerent zijn aan de methode.

Trouwens KAMERLING's onderzoek [1]) moet tot dezelfde conclusie leiden. KAMERLING nam de stukjes uit het blad met een kurkboor

---

1) Dr. Z. KAMERLING. De Assimilatie van de rietplant. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 13e Jaarg. 1905, blz. 303.

en gebruikte meer materiaal, vaak 250 schijfjes. Hij heeft geen last van het gewichtsverschil van de beide bladhelften gehad, omdat hij eenige bladeren gebruikte en dan vergeleek met eenige *andere* bladeren. Hij gebruikte dus beide helften. Hij constateert, dat een fout van 2% te verwachten is; in zijne proef 10 met gezond riet vindt hij tusschen 9 en 2 uur een gewichtsvermeerdering van 2 à 3%, dus een onbetrouwbaar resultaat. Denkelijk heeft het hier veel invloed gehad, dat hij verschillende bladeren gebruikte. Op blz. 311 zegt KAMERLING, dat bij zwaar bewolkte lucht meer assimilaat weggevoerd dan gevormd wordt; dit treedt weliswaar in zijne proeven soms op, maar in andere, b.v. proef 2 en 4, blijft het verschijnsel uit, terwijl deze twee proeven weer geen duidelijk onderscheid geven tegenover proeven op volkomen heldere dagen. Ik geloof dan ook niet, dat men op grond van deze proeven de kwestie kan oplossen, of speciaal op bewolkte dagen de afvoer de nieuwvorming overtreft.

Proeven met de jodiummethode.

Het suikerriet is een gewas, dat in tegenstelling met de echte zetmeelvormers, niet speciaal zetmeel als assimilatieproduct vertoont; in de eerste plaats worden suikers gevormd, en zetmeel treedt eerst op nadat de plant eenigen tijd, b.v. een uur, geassimileerd heeft; eerst na vorming van een bepaald quantum suiker vindt dus omzetting in zetmeel plaats. De jodiummethode toont slechts zetmeel aan, en men krijgt dus slechts een inzicht in de ophooping van tijdelijke reservematerialen.

Als regel voerde ik de proeven op de volgende wijze uit: Op een bepaald tijdstip werden de bladeren van een rietplant afgesneden; uit elk blad werd boven- en onderaan een stuk van ± 5 c.M. lang geknipt; deze stukken werden gemerkt met het nummer van het blad volgens de steeds door mij gebruikte nomenclatuur [1]), en met de letters a en b om aan te geven, of het stuk boven of onder uit het blad geknipt was. Op deze wijze kon tevens onderzocht worden of de verschillende bladeren in verband met ouderdom of geringere hoeveelheid ontvangen licht verschillend reageerden. De twee stukken a en b vormden een contrôle op elkaar, terwijl tevens de mogelijkheid bestond, dat b door het ontvangen van minder licht minder assimilaat vormde; a lag meestal juist in het volledig aan de zon blootgestelde deel van het overhangende blad.

De uitgeknipte stukken blad werden in kokend water gedood en

1) Blad No. 1 is het hoogste blad, waarvan het bladgewricht nog zichtbaar is.

daarna in alcohol van 95 % bij 75° C. gebracht. Het uittrekken van het chlorophyl werd 2 dagen voortgezet, omdat het van veel belang bleek te zijn, dat het groen geheel verdwenen was, om tot een goede kleurbepaling te komen. De alcohol werd bovendien nog één keer ververscht. Daarna werd de alcohol verwijderd door een kwartier in water te spoelen. Dan kwamen de bladstukjes in de jodiumoplossing. De sterkte hiervan werd door SACHS zoo bepaald, dat hare kleur die „eines dunklen Bieres" moest zijn [1]). In den tijd, dat iedere botanicus tevens een juisten kijk op bier had, was dit zeer voldoende; trouwens kleine verschillen doen ook weinig ter zake. Om echter geheel zeker te zijn van precies dezelfde behandeling, nam ik op 1 liter water 3 c.M^3. van een verzadigde alcoholische joodoplossing, waaraan dan nog 20 gram K I werd toegevoegd. Een dergelijk recept is ook reeds door anderen gebruikt; verschillende objecten vragen dikwijls een andere samenstelling.

In deze oplossing bleven de bladstukjes één uur; daarna werden ze een half uur uitgewasschen in water en tusschen filtreerpapier oppervlakkig gedroogd. De jodiumoplossing moet telkens vernieuwd worden, daar zij verandert onder invloed blijkbaar van stoffen, die uit het rietblad diffundeeren. De kleur werd daarna vastgelegd door vergelijking met de tabellen uit LACOUTURE [2]). Het bleek, dat de kleuren het meest overeenkwamen met — en dus het best te schatten waren naar — de mengingen van geel-oranje met zwart. Op deze wijze konden dus werkelijk de nuanceeringen van het door jodium gekleurde zetmeel vastgelegd worden, beter in elk geval dan door schattingen van lichtgrijs, leiblauw, zwartblauw enz..

De eerste proeven, die ik nam, werden nog wat eenvoudiger uitgevoerd. De bedoeling hierbij was om na te gaan of de bladeren 0 tot 8 in verschillende mate assimileerden. Ik gebruikte daarvoor slechts een stukje van de bovenste bladhelft. Daarnaast werd de toestand op verschillende uren nagegaan. Een eerste proefje op 2 April 1914, een volkomen zonnigen dag, gaf het volgende resultaat:

	247 B	100 POJ
7 uur	geen zetmeel	geen zetmeel
10 »	hier en daar grijs	lichtgrijs
12 »	donker leiblauw	donker leiblauw
4 »	ongeveer als 12 uur	zwartblauw

Het blijkt dus, dat om 7 uur 's morgens geen zetmeel aanwezig

1) J. SACHS, Gesammelte Abhandlungen über Pflanzenphysiologie, bd. 1, blz. 357.
2) CH. LACOUTURE, Répertoire chromatique. Paris, 1890.

is; bij latere proeven bleek zich soms om dien tijd reeds een spoortje afgezet te hebben, wat afhangt van den toestand van de atmosfeer tusschen 6 en 7 uur. Om 6 uur werd nooit een spoor gevonden met deze methode; practisch wordt dus al het zetmeel weer verwijderd gedurende den nacht. Om 10 uur begint het duidelijk op te treden; om 12 uur is er meestal zooveel aanwezig, dat een vermeerdering geen diepere kleur meer geeft. Dikwijls geeft 100 POJ den indruk iets vlugger te assimileeren dan 247 B; evenwel bestaat de mogelijkheid, dat de bladkleur het zwakker of sterker optreden van de zetmeelkleur in de hand werkt.

Voor deze proef waren de bladeren 1 tot 4 gebruikt.

De volgende proef geeft een duidelijk beeld van het gedrag der verschillende bladeren.

6 April 1914, 7—$3^1/_2$ volle zonneschijn, rietsoort 100 POJ.

Blad	$7^1/_4$ uur	$9^1/_2$ uur	$11^1/_2$ uur	$3^1/_2$ uur
0	niets	licht grijsblauw	donker grijsblauw	zwartblauw
1	stipjes	» »	zwartblauw	»
2	sporen	» »	» »	»
3	niets	» »	» »	»
4	sporen	» »	» »	»
5	niets	» »	» »	»
6	»	zeer weinig	» »	»
7	»	» »	» »	»
8	»	» »	donker grijsblauw	»

De toestand op de verschillende uren van den dag is dezelfde als in de vorige proef; om $7^1/_4$ zijn hier soms spoortjes aanwezig.

Verder ziet men èn om $7^1/_4$, èn om $9^1/_2$ uur, dat de onderste bladeren minder zetmeel gevormd hebben; dat daar dus de invloed van het mindere licht, dat doordringt, merkbaar is. Om $11^1/_2$ is dit misschien zelfs nog een weinig merkbaar. In het algemeen echter heb ik steeds waargenomen, dat om 12 uur geen invloed van de plaats van het blad meer merkbaar is; slechts blad 0 heeft dikwijls een iets *lichtere* kleur, wat zou wijzen op een iets geringere stofwisseling of tenminste een geringere ophooping.

Gedurende de eerste helft van April 1914 werden nog een paar proeven genomen op dezelfde wijze; de uitkomsten waren precies dezelfde, zoodat ik die hier niet in extenso behoef aan te halen.

Op 14 Januari 1915 werd nog eens een dergelijke proef gedaan, met hetzelfde resultaat, maar waarbij ik 2 stukjes uit ieder blad gebruikte, één boven, één onder. Hierbij bleek het onderste stuk zelfs om 11 uur nog iets minder zetmeel te vertoonen dan het bovenste. Voor de verdere proeven, die nu geheel werden uitgevoerd volgens de uitvoerige beschrijving, werden steeds 2 stukjes genomen om een beter beeld te krijgen.

Hier volgt het volledig overzicht van een der eerste proeven.

19 Januari 1915, 100 POJ; bladeren geknipt om 5 uur n.m..

Nummer v/h blad.	Kleur v/h bovendeel.	Kleur v/h onderdeel.
1	N $(JO)_2$	N $(JO)_3$
2	N $(JO)_3$	N $(JO)_2$
3	N $(JO)_2$	N $(JO)_3$
4	N $(JO)_2$	N $(JO)_3$
5	N $(JO)_2$	N_5 $(JO)_4$
6	N_5 $(JO)_1$	N_4 $(JO)_2$
7	N_4 $(JO)_2$	N_3 $(JO)_2$
8	N_4 $(JO)_2$	N_4 $(JO)_3$

De letters N JO geven de menging der kleuren in het Répertoire chromatique aan. N (Noir) geeft de hoeveelheid zwart; daarbij beteekent N zonder cijfer werkelijk zwart, terwijl N_5 — N_1 verschillende nuances van grijs aangeven, waarbij 5 de donkerste, n.l. 5 deelen zwart tegen 1 deel wit aangeeft, en 1 de lichtste, n.l. 1 deel zwart tegen 5 deelen wit. N zonder cijfer is dus het donkerst, en geheel zwart. JO (jaune orange) geeft op dezelfde wijze de hoeveelheid geel-oranje aan. Voor ons doel kunnen we volstaan met alleen op de N te letten, de JO wordt dus ook verder niet besproken. Uit bovenstaand tabelletje is dus het volgende te lezen: Om 5 uur 's middags, dus na een halven dag assimileeren, hadden de bladeren 1 tot 5 de diepste nuance zwart in het bovenste, dus meest aan de zon geëxposeerde deel; blad 1 tot 4 bereikte dit ook in het onderste deel. Bij de hoeveelheid zonneschijn op dien dag, n.l. 20 %, hadden dus om 5 uur de onderste bladeren 5—8 nog niet overal hun grootste kwantum reservevoedsel opgehoopt. Om de uitkomst der proeven overzichtelijker te maken, wordt deze proef nu als volgt voorgesteld:

geknipt 5 uur n.m. zon 20 %. N tot blad 5 en 4.

Deze korte omschrijving zal nu in verband met het vorige ge-

heel duidelijk zijn. De volgende lijst geeft een overzicht van alle proeven op deze wijze.

Datum.	Afgeknipt.	Zonneschijn.	N tot blad.
19 Jan.	5 uur n.m.	20 %	5 — 4
20 »	$4\frac{1}{2}$ » »	75 »	4 — 4
21 »	$4\frac{1}{2}$ » »	80 »	5 — 4
25 Febr.	12 » »	0 »	geen
2 »	» » »	10 »	4 — 0
1 »	» » »	20 »	1 — 0
24 »	» » »	20 »	geen
16 Jan.	11 » »	40 »	geen
23 »	12 » »	60 »	5 — 4
27 Febr.	» » »	70 »	4 — 3
26 »	» » »	90 »	5 — 5
22 Jan.	» » »	90 »	4 — 3
29 »	» » »	100 »	1 — 1
30 »	» » »	100 »	4 — 1
3 Febr.	» » »	100 »	3 — 3
4 »	» » »	100 »	3 — 3
1 Maart	» » »	100 »	4 — 3

In alle proeven werd de rietsoort 100 POJ gebruikt. Wanneer men deze lijst nagaat, valt het dadelijk op, dat zeer weinig marquante verschillen optreden. Om kleine verschillen te constateeren is ook deze methode niet geschikt, terwijl zij verder het inconveniënt heeft, dat veranderingen niet merkbaar zijn, wanneer eenmaal de donkerste kleur opgetreden is. Toch zijn er eenige gevolgtrekkingen te maken uit de proeven. In 3 proeven werden de bladeren eerst om 5 uur afgeknipt. Hoewel de hoeveelheid zonneschijn niet groot was, werd overal dezelfde kleur waargenomen. Waarschijnlijk staat dit in verband met het reeds vroeger door mij bij het huidmondjesonderzoek geconstateerde feit, dat op *minder* zonnige dagen de sluiting der huidmondjes gewoonlijk *later* intreedt dan op dagen met voortdurend volle zon. Er is dus kans, dat op dergelijke dagen 's middags langer assimilatie optreedt, zoodat ten slotte toch de kleur N optreedt.

Juist om deze kans en de mogelijkheid van afvoer te ontgaan, werden bij de volgende proeven de bladeren om 12 uur geknipt, bovendien ook omdat bij de proeven met de drooggewicht-methode gebleken was, dat vóór 12 uur de stofwisselingsprocessen regelmatig verliepen.

Op de dagen met 0—40% waren er òf geen, òf slechts enkele bladeren, die de kleur N bereikten. De proef op 2 Februari met 20% zon maakt een uitzondering, die onverklaarbaar is, evenals de proef op 29 Januari, toen bij 100% zon slechts blad 1 volkomen donker werd. Bij zonneschijnhoeveelheden van 60—100% wordt dus gedurende den tijd tot 12 uur 's middags zooveel zetmeel gevormd, dat de kleur N optreedt; eerst bij minder dan ± 60% zonneschijn wordt het *volgens deze methode* merkbaar, dat de plant minder zetmeel ophoopt.

Steeds weer komt duidelijk het feit voor den dag, dat de morgenuren de belangrijke uren voor de rietplant zijn; dit blijkt bij de onderzoekingen over huidmondjes, over verdamping en hier over assimilatie.

Nog op één feit, dat ik op blz. 1535 reeds aanstipte, zij de aandacht gevestigd. Bij het meerendeel der proeven werd ook blad 0 en—1 gebruikt. Op de volgende data bleek het, dat een dezer bladeren òf beide iets minder assimileerden dan blad 1: 22 Jan., 29 Jan., 30 Jan., 1 Febr., 2 Febr., 3 Febr. en 26 Febr.. Het mag dus wel als een feit aangenomen worden, dat de allerjongste, nog niet volkomen ontwikkelde bladeren òf iets minder assimileeren, òf het assimilaat sneller afvoeren. De grootste kans lijkt mij te zijn, dat de assimilatie iets minder is in verband met de dikwijls iets minder groene kleur.

Er zijn nog eenige proeven genomen met de jodiummethode om na te gaan, hoe snel het ophoopingsproces van het zetmeel verliep, en of werkelijk gedurende de morgenuren het verloop van het assimilatieproces gelijkmatig was. Ik gebruikte hiervoor jonge planten in potten; zij werden in het donker gezet en op verschillende tijden in de zon gebracht. Bij de eerste proef werd na 2 en na 3 uur een blad van dezelfde plant weggenomen, en dit verder met jodium behandeld. Het bleek, dat na 2 uur volle zon bij deze jonge planten de kleur bijna N geworden was; er was dus meer verschil tusschen 1 en 2 uur assimileeren te verwachten, en daarom werden de proeven ingekort tot dien tijd. Om 7, 8, 9 en 10 uur werd dus telkens een pot in de zon gezet; na resp. 1 en 2 uur werd van iedere plant één blad afgenomen. Gewoonlijk werden 2 planten gebruikt voor dezelfde bepaling. Deze proeven werden 12 dagen achter elkaar herhaald; het resultaat was steeds, dat na 2 uur bijna de kleur N bereikt werd; dat echter na 1 uur de kleur overeenkwam met N_4 of N_5, en dat het geen verschil maakte, op welken tijd van den dag men de plant liet assimileeren.

In een proef werd een plant om 2 uur buiten gezet; ook die gaf hetzelfde resultaat. Hierbij dient men in het oog te houden, dat potplanten niet geheel te vergelijken zijn met planten in den aanplant, en dat in jonge planten het stofwisselingsproces den geheelen dag door gelijkmatiger verloopt dan bij oudere, wat o.a. ook bij de bepaling der huidmondjesopening bleek. Deze blijven bij jonge planten gedurende de middaguren gewoonlijk langer open dan bij oudere.

Ik gebruikte potplanten, omdat bij verduistering van planten in den vollen grond de kans op abnormale temperatuursstijging onder de bedekkende stof altijd groot blijft.

Beschaduwing van eenige geulen riet.

De aanleiding tot al deze onderzoekingen was feitelijk, dat op Java eenige ondernemingen voorkwamen met min of meer afwijkenden rietgroei en suikervorming, zooals Rogodjampi, Djatiroto en Madjenang; wij wenschten nu na te gaan, hoeveel invloed de geringere hoeveelheid zonneschijn, die op eenige dier ondernemingen geconstateerd werd, op het assimilatieproces kon uitoefenen. Toen nu de zuivere laboratoriummethoden te weining resultaat gaven, kwamen wij ertoe te trachten, kunstmatig dergelijke omstandigheden na te bootsen. Daartoe werd boven een aantal geulen riet een tent opgericht, om zoodoende den invloed van een geringere hoeveelheid zonneschijn na te gaan. Voor het beoogde doel heeft deze proefneming heel weinig opgeleverd, maar toch kwamen we erdoor in het bezit van een aantal gegevens, die wellicht later nog bruikbaar zullen blijken te zijn, en daarom zullen dan ook de proeven en eenige bijkomstige onderzoekingen hier eenigszins uitvoerig vermeld worden.

De opzet van de proef was deze: Er wordt in een riettuin een gelijkmatig stuk uitgezocht, waarin 2 maal 10 geulen voor een proef gebruikt worden. 10 Geulen worden bedekt door een bamboegedek dak, 10 geulen blijven in normale omstandigheden. Door monsters bepaalt men de droge stof aan het begin van de proef; aan het eind van de proef, na 14 dagen, bepaalt men weer het drooggewicht, en constateert het verschil in stijging tusschen het niet en het wel beschaduwde stuk.

Uit den aard der zaak zou deze proef uit een aantal parallelle proeven moeten bestaan, teneinde door bepaling van de middelbare fout den invloed der toevallige schommelingen weg te nemen. Dit was technisch echter niet zoo gemakkelijk uitvoerbaar als bij de eenvoudige vakkenproeven. Wij beoogden dan ook slechts een voor-

loopige oriënteering op te doen, waarbij bovendien de factor van den minderen zonneschijn kunstmatig zoodanig overdreven werd. dat de toevallige schommelingen daardoor misschien overstemd zouden kunnen worden. Uit het volgende zal blijken, dat dit toch nog lang niet het geval was. Zooals altijd, stuit elke poging om rietgewichten door bemonstering te schatten, af op de veel te groote variabiliteit der stokgewichten.

Een eerste punt van onderzoek was dus: hoe bepaalt men van een groot kwantum riet het gewicht aan droge stof? Immers de koolhydraten, die bij de assimilatie ontstaan, worden ten deele afgezet als vaste stoffen, b.v. cellulose, zetmeel enz., ten deele blijven ze in het sap opgelost als suikers enz.. En daar wij een beeld van de geheele assimilatie wenschen te krijgen, moeten we ook de geheele hoeveelheid droge stof van de rietplant bepalen. Om meer betrouwbare cijfers te krijgen, wilden wij groote monsters nemen van 40 à 80 stokken. Om dit materiaal te drogen, moest het fijngemaakt worden, waarbij natuurlijk sap verloren zou gaan. Daarom werden de stengels gemalen, het sap opgevangen, en uit den Brix de hoeveelheid vaste stof bepaald in dit sap. De ampas werd nu in de zon gedroogd. Over het verloop van dit drogingsproces wil ik hier eenige cijfers geven.

Op 29 Januari 1916 werden 20 stokken bij wijze van proef vermalen. De bladeren, waarvan het gewicht natuurlijk ook meegerekend moet worden, werden eerst voor zoover mogelijk met de scheeden weggenomen, daarna gewogen en apart gedroogd. De stokken werden gewogen en vermalen; daarna werd de ampas gewogen. zoodat het sapgewicht bekend was. Het sap werd verzameld. en daarvan werd de Brix bepaald. Zoo kreeg ik:

bladeren	7,06	K.G.
riet	46,55	»
ampas	18,70	»
dus sap	27,85	»

De ampas en de bladeren werden daarna op een cementen droogvloer gelegd. Op de meeste dagen werd 2 maal gewogen, eerst om 8 uur 's morgens, daarna om 4 uur 's middags. Bijgaande graphische voorstelling (Fig. 1) geeft het gewichtsverloop van de beide massa's aan. Bij het punt, waar de datum aangegeven is, is het gewicht op dien dag om 8 uur 's morgens afgezet.

Na een dag of vijf, natuurlijk eenigszins afhankelijk van het weer, is het gewicht gekomen op een peil, waarop het ongeveer

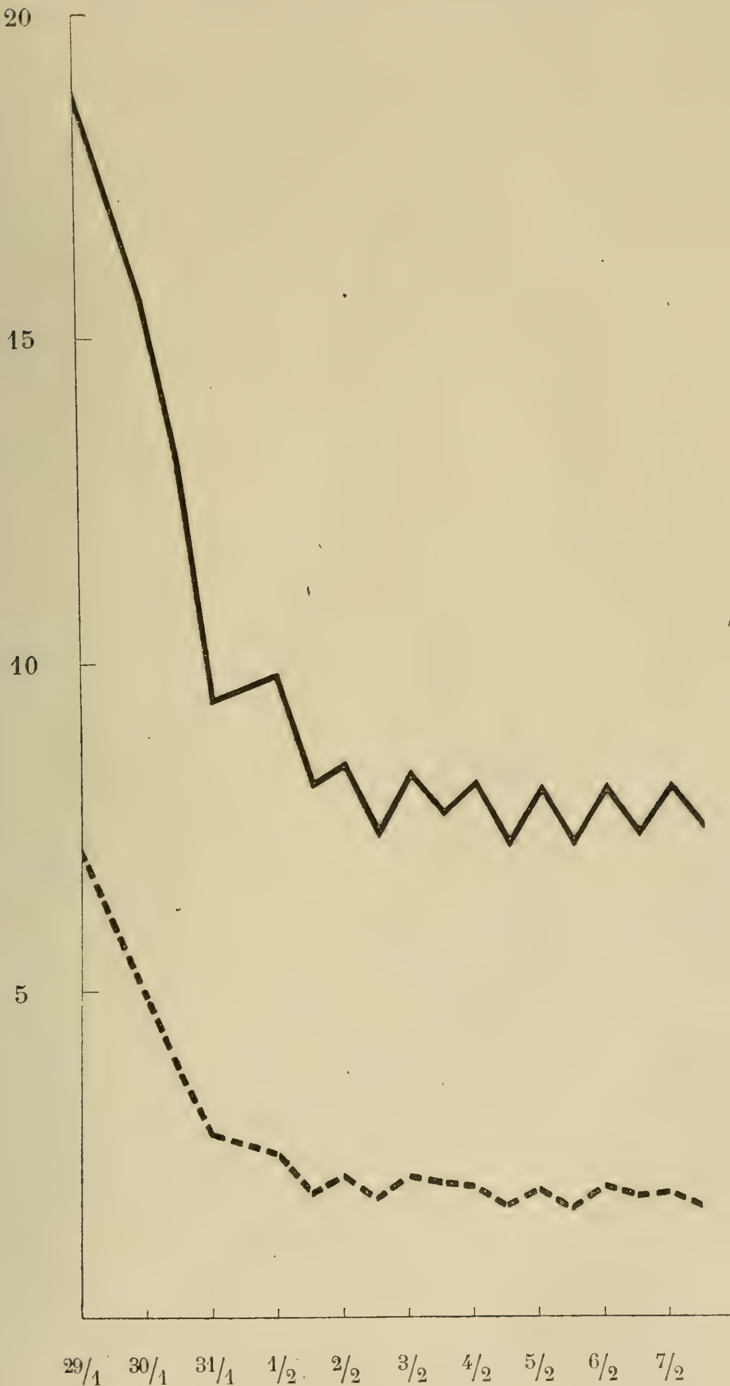


Fig. I. Verloop van het gewicht van een partij ampas (———) en een partij blad (— — —) bij drogen in de zon.

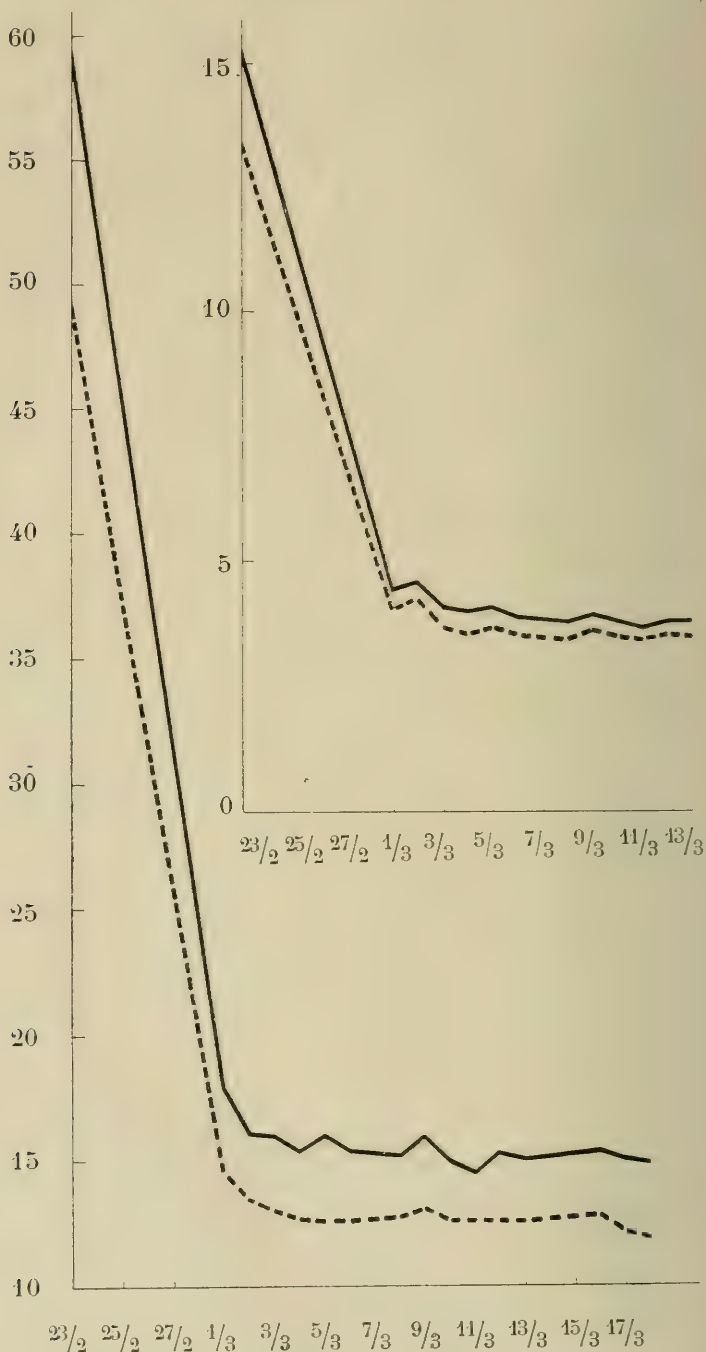


Fig. II. Vergelijking tusschen het gewichtsverloop van 2 partijen ampas (linksche figuur) en 2 partijen blad (rechtsche figuur) bij drogen in de zon.

blijft. De gewichtsschommelingen gedurende de laatste dagen vooral zijn zeer gering; het morgengewicht is practisch hetzelfde; over dag verliest de ampas dan weer wat water, terwijl ze 's nachts vrijwel dezelfde hoeveelheid weer opneemt. Elken avond werd de heele massa op een hoop gebracht, om 's nachts zoo weinig mogelijk oppervlak aan de lucht bloot te stellen. Voor het blad geldt ongeveer hetzelfde. Het was nu verder de vraag, of, wanneer twee partijen zoo behandeld werden, ook na eenige dagen het verschil in drooggewicht vrijwel constant zou worden. Dit toch is de bedoeling bij drogen tot een constante temperatuur; men wenscht vergelijkbare drooggewichtcijfers te krijgen.

De graphische voorstelling (Fig. II) geeft een antwoord op deze vraag.

De lijnen geven aan het gewichtsverloop van de twee monsters van 80 stokken, die bij het begin van een der proeven genomen werden. De verschillen worden werkelijk na ongeveer 6 dagen constant, tenminste constant genoeg om voor deze soort proeven gebruikt te kunnen worden. Men kan bovendien het gemiddelde nemen van de verschillen op eenige dagen. Wanneer men uitgaat van hoeveelheden ampas van 49 en 59 K.G., is het van weinig belang of de verschillen in drooggewicht met 100 of 200 gram schommelen. De lijnen voor het bladgewicht zijn al zeer regelmatig in dit geval. Het blijkt dus, dat werkelijk voor dergelijke proeven een methode, waarbij men slechts tot luchtdroog gaat, voldoet; uit de kromme volgt, dat men eenige wegingen uit moet voeren na 6 of 7 dagen om te zien, of men reeds in het vlakke deel van de kromme is gekomen.

Om het riet een geringe hoeveelheid licht toe te voeren, werd een tent geconstrueerd van 10 M. lang, in het midden 5 M. hoog en aan den kant 4 M. hoog, dus met een zwak hellend dak met het oog op afvoer van regenwater. De geulen waren 2 roe lang; het dak stak nog een weinig naar buiten uit, zoodat ook de randplanten nog flink beschaduwd werden. Behalve minderen zonneschijn wenschten wij ook meerdere vochtigheid teweeg te brengen; nu was het vrij regenachtig gedurende de eerste dagen van de proef, maar op de droge dagen werd het riet om de twee uur bespoten met een pulverisateur. In tegenstelling met de verwachting gaf dit slechts een kleine vermeerdering van de luchtvochtigheid. De bepalingen werden gedaan met den drogen en den natten thermometer; het gemiddeld resultaat van 10 dagen was, dat de vochtigheid bedroeg:

	Donker gedeelte.	Licht gedeelte.	Verschil.
Om 8 uur	86,0 %	81,6 %	4,4 %
» 10 »	72,5 »	68,9 »	3,6 »
» 12 »	68,3 »	63,4 »	4,9 »
» 2 »	68,4 »	66,1 »	2,3 »
» 4 »	77,0 »	76,6 »	0,4 »

Deze verschillen lijken ons niet zeer belangrijk; er kwamen bovendien op 7 dagen op verschillende uren negatieve verschillen voor, terwijl toch bij het bespuiten zooveel water op de planten kwam, dat de grond ten slotte min of meer drassig begon te worden.

Met WYNNE's photometer werd eenige malen de lichtsterkte bepaald. Men bepaalt daarbij het aantal seconden, dat verloopt, eer een stukje gevoelig papier een bepaalde kleur aanneemt. Buiten de tent bedroeg dit in de kronen van het riet 4 tot 6 seconden in diffuus licht, en onder de tent van 400 tot 500 seconden. De lichtsterkte onder de tent was dus bijna 100 maal geringer dan buiten de tent op een zonnigen dag; op een min of meer betrokken dag nam ik in de contrôleproef buiten de tent dikwijls 10 tot 12 seconden waar. Bovendien hebben een aantal bladeren op een zonnigen dag direct zonlicht, dat nog veel sterker is. Het licht onder deze tent van bamboe (gedek) was dus al abnormaal zwak, hoewel toch de tent nog vrij ver boven het riet was aangebracht.

Op 22 Februari werd een proef met 100 POJ begonnen; op den morgen van dien dag werd het gedek dak op de te voren aangebrachte palen gelegd. Elk proefblok bestond uit 10 geulen, elk met minstens 80 stokken. Als monster werden op dienzelfden morgen 80 stokken genomen, 8 in elke geul en regelmatig in de geul verdeeld, doch zonder hen precies af te tellen. De monsters werden behandeld, zooals reeds beschreven is; No. I is het monster uit het donkere gedeelte, No. II uit het lichte contrôlevak.

	I.		II.
bladgewicht	15,2 K.G.		13,3 K.G.
rietgewicht	142,4 »		112,3 »
ampasgewicht	59,8 »		49,2 »
dus sapgewicht	82,6 »		68,1 »
Ongec. Brix	11 bij 28° C. =	Ongec. Brix	11, 8 bij 28° C, =
Gec. »	11,7 bij 17° 5 C.	Gec. »	12, 5 bij 17° 5 C.

Hieruit volgt:

	I.	II.
Droge stof in sap	= 9, 2 K.G.	7,5 K.G.
Gewicht blad en ampas na droging tot 9 Maart	3,8 + 15,0 = 18,8 K.G.	3,5 + 12, 6 = 16,1 K.G.
Totaal	28,0 K.G.	23, 6 K.G.

Het drooggewicht uit het sap is gevonden door bij den met den gewonen Brixweger bepaalden Brix van 17° 5 C. het S.G. op te zoeken; hieruit werd het volumen van het sap bepaald, en daarna werden de graden Brix als % vaste stof gerekend. Weliswaar begaat men zoodoende een aantal onnauwkeurigheden, maar men moet in het oog houden, dat men ruwe bepalingen doet, die slechts onderling vergelijkbaar moeten zijn.

Direct valt in deze twee reeksen het groote gewichtsverschil der monsters op: 142 K.G. in het donkere vak tegen 112 K.G. in het lichte vak, en dat ondanks op het oog gelijk uitgezochte vakken en een goed gemiddelde bemonstering van 80 op omstreeks 800 stokken. Dit beginverschil zou op zichzelf trouwens nog niet zoo hinderlijk zijn, als het zich slechts handhaafde bij de tweede monstername, want de vakken worden niet onderling vergeleken, maar elk vak met zichzelf op de tijdstippen aan het begin en het einde van de proef.

Naast de gewichten werden ook de lengten bepaald. Op een goeloetan werd een lange bamboestellage geplaatst, die gemakkelijk verplaatsbaar was; een mandoer kon daarop staande vrij juist de lengte vanaf het „groeipunt" bepalen, nadat eerst de grond om de stoelen gelijkgetrokken was.

Zoo kreeg ik voor ieder vak 10 reeksen cijfers, waarvan hier de gemiddelden in c.M. volgen:

I	292,	284,	291,	294,	293,	289,	288,	274,	282,	276,	gemidd. 286
II	281,	274,	278,	272,	278,	285,	297,	294,	297,	293,	» 285.

Men ziet dus, dat in tegenstelling met het gewicht, de rietlengte een vrij constant cijfer geeft. Ook de schommelingen der cijfers zijn gering.

De proef eindigde op 15 Maart. Het riet onder de tent was donkergroen, tenminste donkerder dan het contrôlevak: de jongste bladeren vertoonden een weinig chlorose.

De bemonstering had op dezelfde wijze plaats. De resultaten waren de volgende:

	I.	II.
bladgewicht	14,1 K.G.	16,5 K.G.
rietgewicht	185,4 »	174,3 »
ampasgewicht	54,1 »	55,2 »
dus sapgewicht	131,3 »	119,1 »
	Ongec. Brix 10,2 bij 26° 5 C.=	Ongec. Brix 13,2 bij 27° 5 C.=
	Gec. » 10,7 bij 17° 5 C.	Gec. » 13,8 bij 17° 5 C.

Hieruit volgt:

	I.	II.
Droge stof in sap	13,2 K.G.	15,6 K.G.
Gewicht ampas en blad na droging tot 22 Maart:	20,9 K.G.	24,3 K.G.
totaal	34,1 K.G.	39,9 K.G.

Vergeleken bij het begin van de proef zou dus het bedekte gedeelte 6 K.G. vooruitgegaan zijn, het lichte contrôlevak 16 K.G.; het laatste zou vrijwel 70 % zijn. Dit is voor een tijdsverloop van 21 dagen wel wat al te veel, zoodat de uitkomst als geheel onbetrouwbaar moet worden aangemerkt, wat betreft de toename van het droge stofgehalte.

Bij het begin der proef woog I 4,4 K.G. meer dan II, aan het eind was I 5,8 K.G. minder dan II. Ook deze ommekeer is onwaarschijnlijk groot; het is duidelijk, dat de verschillen in de monsters zoo groot zijn, dat op de conclusie geen peil te trekken is.

De Brix vertoont wel iets merkwaardigs; vóór de proef ontliepen de Brix-graden elkaar niet veel, na de proef is de Brix onder de tent gedaald van 11,7 tot 10,7, in het lichte gedeelte gestegen van 12,5 tot 13,8. De proef werd genomen in Maart, toen het sap van 100 POJ dus reeds duidelijk begon op te loopen; in het licht is dat proces goed voortgegaan, in het donker trad achteruitgang op.

Vergelijken we ten slotte de rietlengte nog eens. Ook hier werd deze gemeten, zooals reeds beschreven is:

I 298, 285, 297, 299, 299, 288, 298, 291, 295, 294, gemidd. 293
II 290, 301, 305, 299, 282, 312, 316, 291, 281, 313, » 298.

Deze cijfers treffen weer door hunne betrekkelijke regelmaat; vak II is wel wat onregelmatiger, maar dat moet toegeschreven

worden aan het optreden van bloei. De bloeiende stengels zijn in het algemeen niet meegemeten, maar wel zijn er een aantal stengels meegemeten, die al een vlaggetje vertoonden. Zoodoende is het gemiddelde iets te hoog. De groei was natuurlijk zeer gering, omdat het riet bijna uitgegroeid was. Het valt dus op, dat de rietlengte een vrij regelmatige waarde is, terwijl het gewicht daarentegen zeer variabel is.

Ondanks dat dus in deze proef in het donkere vak zeer extreme omstandigheden heerschten gedurende 3 weken, werd toch geen bruikbaar resultaat verkregen.

Daarna werd nog eenzelfde proef met 247 B gedaan. Deze proef is niet geheel tot het einde doorgevoerd, omdat aan het eind van de proef bleek, dat het gedeelte onder de tent weer aanmerkelijk zwaarder was dan het contrôlevak. Het totaal-rietgewicht (stengel met blad) bedroeg n.l. op 23 Maart:

voor het donkere gedeelte 140 K.G.; voor het lichte 152 K.G. op 7 April na beëindiging:

in het donkere gedeelte 165 K.G.; in het lichte 159 K.G..

Het donkere deel zou dus *volgens het monster* 25 K.G. in gewicht gestegen zijn, het lichte 7 K.G.. Voor het doel, waarvoor zij begonnen was, kon de proef dus niet dienen. Maar wij kunnen ook hier eenige cijfers nagaan, evenals bij de proef met 100 POJ. Vóór de proef was de gec. Brix van I 10,3, van II 10,0. Na de proef wasde gec. Brix van I 9,2, van II 11,1. Dus hetzelfde verschijnsel: in het donkere gedeelte zakt de Brix, in het contrôlevak stijgt hij daarentegen. In deze proef werden ook de polarisaties bepaald:

Voor de proef was de pol. in I 20,0, in II 19,7.
Na » » » » » » I 19,1, » II 24,6.

De pol. vertoont dus hetzelfde als de Brix; bovendien verschillen pol. en Brix vóór de proef in de twee vakken weinig; men krijgt den indruk, dat ook het sap vrij regelmatige waarden levert.

De rietlengte was vóór de proef in c.M. in:

I 196, 206, 216, 207, 211, 217, 220, 208, 216, 218, gemidd. 212
II 209, 209, 211, 207, 187, 202, 218, 209, 229, 226, » 211.

Ter herinnering diene, dat ieder cijfer de gemiddelde lengte in de geul aangeeft, waarvan alle stokken gemeten zijn.

Na de proef vond ik de volgende cijfers:

I 226, 247, 237, 239, 237, 213, 228, 245, 236, 238, gemidd. 234
II 226, 222, 225, 221, 223, 213, 231, 222, 238, 233, » 225.

In alle reeksen treft weer de goede overeenstemming der cijfers;

tijdens de proef is het donkere vak harder gegroeid dan het lichte, wat ook zeer aannemelijk is, daar planten in de schaduw steeds de neiging tot geilen groei hebben.

Daar de onbruikbaarheid dezer methode in hoofdzaak berustte op de niet voldoende te maken monstername, werden met ditzelfde 247 B nog eenige proeven genomen over bemonsteren, waarvan de uitkomsten wel interessant zijn.

De monsters waren genomen door in elke geul regelmatig verdeeld 8 stokken te nemen, zonder deze nauwkeurig af te tellen: één stuk van 20 geulen werd nu eerst op deze wijze bemonsterd, waarvoor geul 1, 3, 5 enz. gebruikt werden; nadat het 1e monster van 80 stokken op deze wijze uit de oneven geulen verkregen was, werd uit diezelfde oneven geulen weer een monster van 80 stokken gehaald, en zoo vervolgens, tot het riet bijna op was. De oneven geulen waren op die wijze verdeeld in 12 monsters, elk van 80 stokken.

De even geulen werden eveneens opgelost in monsters van 80 stokken, doch hierin werd de aftelmethode toegepast, doordat telkens de 10e stok werd afgesneden; zoo werden 11 monsters, elk van 80 stokken, verkregen.

De eerste methode is in de tabel aangeduid met *onzuiver*, de tweede met *zuiver*. Bepaald werden rietgewicht, Brix en pol..

Zuiver monster.			Onzuiver monster.		
Gewicht.	Gec. Brix.	Pol.	Gewicht.	Gec. Brix.	Pol.
136,9K.G.	11,9	27,1	165,8	11,9	28,4
146,5	12,1	28,6	144,6	11,5	26,9
137,0	11,9	27,5	132,4	11,6	27,6
128,5	11,8	27,3	120,4	11,4	26,6
137,1	11,7	27,0	102,6	11,2	25,5
138,1	11,6	26,7	147,0	11,7	27,5
132,3	11,8	27,9	159,5	12,3	29,4
128,1	11,7	26,9	147,5	12,0	28,2
131,5	11,6	26,9	134,4	11,8	27.8
126,2	11,7	27,4	124,3	11,6	26,1
132,7	11,7	27,5	105,8	11,1	23,8
			124,7	12,1	29,0
Gem. 134,1	11,8	27,3 gem.	134,1	11,7	27,2
m f ± 1,7	± 0,05	± 0,16 m. f.	± 5,7	± 0,1	± 0.5
in % 1,3	0,4	0,6 in %	4,3	0.9	1.8

De gemiddelden, die men vindt, zijn dus voor beide manieren gelijk; de middelbare fouten voor het onzuivere monster echter belangrijk grooter, zoodat de aftelmethode voor deze soort proeven de

voorkeur verdient. Procentsgewijs groot is de fout speciaal bij het gewicht; voor de sapcijfers blijft zij laag.

Nu zou men natuurlijk, om tot een betere beoordeeling te komen, de beschaduwingsproeven met een twaalftal herhalingen kunnen nemen, zooals bij een vakkenproef gebruikelijk is, maar dan worden dergelijke proeven bij een eenigszins fijnere methodiek zoo tijdroovend, dat men beter doet, direct op de practijkcijfers over te springen. Er komt nog een andere factor bij; in dergelijke proeven is het nabootsen van de natuurlijke omstandigheden bijzonder moeilijk; reeds het zoeken van voldoende middelen om b.v. bepaalde percentages zonneschijn na te bootsen zou, indien practisch uitvoerbaar, zeer tijdroovend blijken te zijn, terwijl men toch nog groote kans loopt, bij dergelijke groote proeven het voordeel van de nauwkeurigheid, dat de laboratoriumproef meebrengt, grootendeels te verliezen.

Om al deze redenen, en wegens het te kort schieten van de knipmethode en de jodiummethode, werd dus besloten het onderzoek voort te zetten volgens geheel andere banen, en min of meer de statistische methode te volgen. Door het uitzoeken van vergelijkbare ondernemingen, van vergelijkbare tuinen, maar vooral door gebruik van gegevens over groote hoeveelheden riet, zooals die op de ondernemingen verkrijgbaar zijn, hopen wij in deze richting door te werken.

PASOEROEAN, Juli 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.



Landbouwkundige Serie 1917, No. 14.

Inleidende opmerkingen over een soortsgewijze productiestatistiek.

DOOR

Dr. Ph. v. HARREVELD,

Directeur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 14.

INLEIDENDE OPMERKINGEN OVER EEN SOORTSGEWIJZE PRODUCTIESTATISTIEK

door

Dr. PH. VAN HARREVELD,

Directeur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

De lotgevallen van de rietsuikerindustrie in eenig land hangen dikwijls ten nauwste samen met de keuze der verbouwde rietvariëteiten. Het is dan ook van belang niet alleen de producties in haar geheel te kennen, maar ook die van elke variëteit afzonderlijk. Het is onze bedoeling, in dit tijdschrift voortaan geregeld aan dit onderwerp de vereischte aandacht te wijden.

Reeds vroeger is veel arbeid in die richting gedaan. Zoo werd door WENT en PRINSEN GEERLIGS in 1894 een vragenlijst rondgezonden betreffende de resultaten, verkregen met den aanplant van vreemde rietvariëteiten op Java, welke vragenlijst is afgedrukt in het Archief 1894, p. 687. De resultaten der enquête staan vermeld in Archief 1895, p. 1001, en handelen over de volgende rietsoorten: Zwart Cheribon; Loethers; Muntok; Canne Morte of Rood Fidji; Borneorietsoorten; Manilla; Makassarriet; Woengoe of Sintomanie; Boeloe; Geel Paramaribo; Bali; Blorek; Japara; Wit Cheribon; Borneo Mas en Batjansoorten. Over het daaropvolgende jaar werden de resultaten besproken door PRINSEN GEERLIGS in Archief 1896, p. 1129; Bourbon en Gestreept Preanger waren er toen nog bijgekomen.

Door J. MULDER werd een enquête over rietvariëteiten gepubliceerd in Archief 1899, p. 405, ook afgedrukt in Congresverslag 1899, p. 209, terwijl bovendien de discussies in dat Congresverslag op p. 230 nog bijzonderheden bevatten. Behalve de meeste der bovenstaande soorten werden hier ook behandeld Djamprok; Rappoe;

Kerah; 100 POJ en eenige andere POJ-nummers en andere oorspronkelijke rietsoorten.

Door B. BOKMA DE BOER werd een enquête over de resultaten van rietsoorten gehouden in 1904, welke is afgedrukt in het Congresverslag 1905, p. 85. Besproken werden totaal 35 soorten, waaronder vele der boven reeds genoemde, benevens Ceram; Nieuw-Guinea rood; Bouriciussoorten, w.o. 247 B; POJ-nummers; GZA en een paar soorten van onbekenden oorsprong. Reeds 70 fabrieken namen aan deze enquête deel.

Over den oogst van 1911 is vervolgens een soortsgewijze statistiek van een zeer groot aantal fabrieken door het Proefstation uitgegeven. Zij verscheen afzonderlijk in folio-formaat onder den titel „Periodieke Staat betreffende de fabrieksgewijze berekende gemiddelde rietproductie en de gemiddelde productie aan standaard-muscovado per bruto bouw aanplant van 500 □ RR. alsmede het percentage winbaar standaard-muscovado in riet".

Alle door de fabrieken opgegeven productiecijfers waren voor dezen staat uniform omgerekend volgens de formule van HAZEWINKEL:

$$\% \text{ winbaar stand.-musc. in riet} = B \times (R - a) \times \frac{100 - 4/3\,C}{100} \times \frac{91{,}7 + 0{,}45\,(11 - C)}{100} \times \left(1{,}4 - \frac{40}{R - a}\right) \times \frac{1}{0{,}951}.$$

Hierin was B = Brix voorperssap; R = reinheidsquotiënt voorperssap; a = verschil RQ voorperssap en ruwsap; C = % vezelstof.

De berekening en de uitgave vergden veel van den tijd van het Proefstationspersoneel, en in 1912 werd zij niet herhaald, hetzij tengevolge van personeelgebrek, hetzij ook door gebrek aan belangstelling in deze statistiek. Mede door de haast, waarmee een periodieke uitgave moet geschieden, kon in 1911 niet veel studie aan de ingekomen opgaven besteed worden. De statistiek was dan ook verre van overzichtelijk, en dikwijls kwam een rietsoort er onder verschillende namen in voor, of waren bekende rietsoorten met onjuiste namen aangeduid.

Toen wij in het begin van 1913 de eindopgaven over 1912 van de fabrieken gevraagd hadden, bleek dat ook deze opgaven tal van namen van rietsoorten bevatten, die slechts verwarring konden brengen, in plaats van de verlangde kennis der beschikbare rietsoorten. Niemand in of buiten het Proefstation kende de meerder-

heid der vermelde rietsoorten, en een middel tot onderscheiding of determinatie bestond niet. Een statistiek der soortsgewijze productiecijfers vormt een sterke prikkel tot het nemen van variëteitenproeven; indien deze op grond van het ongeschifte materiaal waren aangezet, zou de verwarring nog grooter geworden zijn en zouden de door het Proefstation gepubliceerde cijfers als oorzaak van menige teleurstelling zijn aangemerkt. Wij besloten dus, het materiaal voorloopig in portefeuille te houden, om het, vergezeld van de in ieder bijzonder geval vereischte toelichtingen, te kunnen verstrekken aan de leden van het Proefstation, die om inlichtingen aangaande bepaalde rietsoorten zouden vragen. Aan zeer vele leden werden dan ook in de afgeloopen jaren zulke adviezen uitgebracht, en hoewel de statistiek over 1912 eerst thans in druk verschijnt, heeft zij niettemin haar dienst ten opzichte van de leden van het Proefstation tijdig en vrijwel ten volle gedaan. De genoemde adviezen hebben het hunne ertoe bijgedragen, om de proeven met de talrijke dubieuze oudere soorten weldra te doen verminderen, en de proeven met waardevolle soorten zooveel mogelijk te bevorderen.

In den oogst 1916—17 zijn bijvoorbeeld zoo talrijke proeven met de na 1912 door de firma Karthaus aangeboden rietsoort EK 28 geoogst, dat deze soort ongetwijfeld snel in alle residenties een eereplaats zal verkrijgen, die haar toekomt. Goede soorten als EK 28 en DI 52 zijn zoodanig op den voorgrond gekomen, dat het monopolie der standaard-zaadrietsoorten 247 B en 100 POJ vrij zeker gebroken zal worden. Hoezeer de soortenindeeling op Java bezig is te verschuiven, zal uit de cijfers van de soortsgewijze productiestatistiek der laatste jaren blijken. Op enkele fabrieken is de verschuiving reeds zoo sterk, dat 247 B en 100 POJ daar geen hoofdsoorten meer zijn, of er zelfs in het geheel niet meer voorkomen.

Zoo bestond oogst 1916—'17 op Panggoongredjo, Tjolomadoe, Padokan en Kedaton Pleret ongeveer uit het volgende aantal bouws van iedere rietsoort. (Zie tabel op volgende blz.).

De invloed der nieuwe soorten op het product is op enkele fabrieken reeds goed merkbaar. Zoo was het product op de s.f. Padokan tot ultimo Augustus 1917 199 pikol, op de s.f. Kedaton Pleret van eigen aanplant zelfs 202 pikol stand.-musc. per bruto bouw, welke cijfers tot nu toe voor Java ongekend waren. Wel is tegelijk het moessonverloop in 1916—'17 maximaal gunstig geweest, maar dit zou met de oude soorten toch geen gemiddeld product van 200 pikol op een onderneming hebben kunnen geven. Om de mogelijk-

Rietsoort.	S.f. Panggoeng-redjo.	S.f. Tjolo-madoe.	S.f. Padokan.	S.f. Kedaton Pleret.
247 B	183	—	87	162
100 POJ.	95	—	13	—
EK 2	10	177	179	—
EK 28	443	747	180	328
90 F	267	—	120	—
SW 3	109	—	—	—
SW 111	68	—	—	—
DI 52	87	76	228	151
Batjan	38	—	—	—
Diversen	36	18	58	49
Totaal	1336 bruto bw.	1018 bruto bw.	865 netto bw.	690 netto bw.

In den aanplant dezer fabrieken vormen de belangrijkste soorten 247 B, 100 POJ, EK 28 en DI 52 dus thans de volgende percentages:

	S.f. Panggoeng-redjo.	S.f. Tjolo-madoe.	S.f. Padokan.	S.f. Kedaton Pleret.
247 B.	14 %	0 %	10 %	23 %
100 POJ	7 ,,	0 ,,	2 ,,	0 ,,
EK 28	33 ,,	73 ,,	21 ,,	48 ,,
DI 52	7 ,,	7 ,,	26 ,,	22 ,,
	61 %	80 %	59 %	93 %

heden met EK 28 te karakteriseeren, kan een cijfer van de s.f. Tjomal dienen, waar $2^1/_2$ bouw EK 28 in 1917 een product gaven van 2160 pikol riet en 298 pikol suiker, rendement 13,8%.

Dat in 1917 het product per bouw over geheel Java hooger is geweest dan in eenig voorafgaand jaar, mag echter nog niet aan de nieuwe rietsoorten worden toegeschreven. Dit is bijna uitsluitend te danken aan het uitermate gunstige moessonverloop; de nieuwere soorten besloegen toen nog slechts een klein percentage van den totalen rietaanplant op Java, zoodat zij den totaaloogst nog slechts weinig beïnfluenceerden.

Onder de verwarrende omstandigheden van 1912 moest inmiddels eerst de studie tot onderscheiding der rietsoorten worden aangevat, en zij werd dan ook onmiddellijk op het werkplan gebracht en krachtig ter hand genomen. De soorten, die in de statistiek

voorkwamen, werden door ons verzameld en in de tuinen van het Proefstation uitgeplant. Het gelukte aan Dr. JESWIET, vooral in de beharing van oogen en bladscheeden, de middelen tot onderscheiding te vinden, en deze verkregen kennis werd achtereenvolgens toegepast op de meeste dubieuze rietsoorten. In 1917 kwam deze arbeid zoover gereed, dat wij mogen hopen, thans een voldoenden grondslag voor het soortsgewijze overzicht te bezitten. De productiecijfers over 1913 tot 1916 zullen derhalve in den loop van weinige maanden op die van 1912 volgen, en vervolgens zullen zij geregeld na afloop van elken maaltijd worden gepubliceerd. Over 1916 werden trouwens reeds cijfers van 24 fabrieken in West-Java verzameld door de Onderafdeeling Cheribon van het Proefstation, en opgenomen in Archief 1917, p. 451.

Aan welke eischen van nauwkeurigheid moeten nu de cijfers der statistiek voldoen? Om dit te weten, moeten wij nagaan, welke schommelingen in de cijfers onvermijdbaar zijn. Een nauwkeurigheid, die slechts veranderingen in de cijfers aanbrengt binnen de grenzen der onvermijdbare schommelingen, heeft immers geen practische waarde.

De noodzakelijke schommelingen in riet- of suikerproduct bij eenzelfde rietsoort worden nu o.a. veroorzaakt 1e door verschillen tusschen de grondsoorten, waarop de rietsoort verbouwd is; 2e door verschillen in de irrigatieverhoudingen; 3e door verschillen in planttijd, in toestand van het plantmateriaal en in behandeling, 4e door verschillen in het moessonverloop, 5e door minder nauwkeurige berekening der beplante oppervlakken. Bij al deze schommelingen vallen de verschillen, die door het gebruik van uiteenloopende formules voor de rendementsberekening worden veroorzaakt, geheel in het niet. Het is dus volmaakt nutteloos, alle opgaven om te rekenen met behulp van de in den aanvang genoemde ingewikkelde formule van HAZEWINKEL. Iedere fabriek kan de berekening volvoeren met de bij haar gebruikelijke rendementsformules, waarbij al of niet een uit de fabricatiecijfers verkregen correctiefactor wordt gevoegd, die alleen voor de betrokken fabriek in het bepaalde afgeloopen jaar geldt. De op die wijze verkregen cijfers zijn vermoedelijk niet minder nauwkeurig dan bij uniforme toepassing van eenzelfde formule op de cijfers van alle rietsoorten en van alle uiteenloopende fabrieken. De in de statistiek te vermelden cijfers zijn dus thans eenvoudig de cijfers, die door de fabrieken zelve zijn verstrekt na afloop der campagne, dus na het aanbrengen der voor elke rietsoort noodig gebleken correcties.

De schommelingen der productiecijfers, die door de genoemde omstandigheden worden veroorzaakt. maken een directe onderlinge vergelijking der rietsoorten niet goed mogelijk. Dit is ook geenszins de bedoeling der statistiek. Het productiecijfer van een rietsoort is immers in hooge mate afhankelijk van de omstandigheden, die op een bepaalde onderneming heerschen, en dit cijfer hangt bovendien zeer af van de uitbreiding, die de rietsoort op een bepaalde onderneming gekregen heeft. Zoodra de soort op voor haar minder geschikte gronden komt, daalt haar product in sterke mate. Een fabriek, die met 200 bouw van een rietsoort 150 pikol suiker per bouw daarvan maakt, is volstrekt niet zeker dat zij met 400 bouw van die rietsoort ook 150 pikol suiker per bouw behaald zou hebben, hetzij omdat dan niet meer de meest geschikte gronden voor die soort beschikbaar waren, hetzij omdat al het riet dan niet meer in den voor die soort optimalen tijd geplant en geoogst zou kunnen worden. Vele fabrieken hebben dit tot hare schade ondervonden.

Het opmaken van de soortenindeeling bij het bibitplan behoort tot een der belangrijkste deelen van de taak van den suikerfabrikant op Java. Deze soortenindeeling kan geenszins alleen op de kennis der soortsgewijze productiecijfers berusten; zij vereischt, behalve deze kennis, ook een nauwkeurig inzicht in de bodem- en waterverhoudingen in het geheele te beplanten areaal, en zulks mede in verband met de toestanden ter plaatse ten opzichte van werkvolk, transport en fabrieksinstallatie. Wie zonder meer de rietsoorten met het hoogste suikerproduct koos, zou in vele gevallen van een kwade reis thuiskomen, zooals op verscheidene fabrieken geschied is, toen zij, na eenige allergunstigste jaren voor 247 B, in 1911 vrijwel alle beschikbare plantruimte afstonden aan de toen het hoogst produceerende rietsoort, 247 B. Het sterkst geldt dit wellicht voor de thans het hoogst produceerende rietsoort EK 28; van deze soort is het wortelstelsel immers zoo gevoelig voor een te vochtigen ondergrond, dat zij op verscheidene fabrieken in het geheel niet, en op vele andere fabrieken slechts voor een klein percentage geplant kan worden.

Elke rietsoort is min of meer te beschouwen als een apart cultuurgewas. Men moet hare eischen van grond, water, drainage, bemesting, planttijd en oogsttijd kennen, wil men haar tot volle productie brengen. In den tijd van het Zwart Cheribon behoefde men alleen die eene rietsoort te leeren hanteeren; later, na den korten overgangstijd der uit den Archipel ingevoerde rietsoorten,

werden in hoofdzaak slechts de twee zaadrietsoorten 247 B en 100 POJ aangeplant. Door aanvankelijke onbekendheid met de eischen dezer beide laatste rietsoorten heeft men haar op menige fabriek, al of niet na een voorloopig succes, weer ingekrompen of zelfs uit den aanplant verwijderd, totdat zij na het beter bekend worden van hare eigenschappen ook daar voorgoed weder hare intrede deden. Thans weet ieder, dat na Juli geplant 100 POJ groot gevaar oplevert van een te klein rietproduct, en dat 247 B op sterk uitdrogende gronden geen behoorlijk rendement krijgt, als het niet tijdig geplant en vroeg gesneden wordt. De teleurstellingen met deze soorten door cultuurfouten zijn dus steeds zeldzamer geworden. Hoeveel meer moet de rietplanter thans echter weten, nu de verschillende EK- en DI-soorten, 90 F en nog zoovele andere, bezig zijn om zich op Java een ruime plaats te veroveren. Thans komt het erop aan te weten, dat EK 28 geen hoogen grondwaterstand verdraagt, dat 90 F op vruchtbare gronden hopeloos legert, dat het groote rietproduct van EK 2 den maaltijd te sterk kan verlengen, dat 100 POJ voor fabrieken met kleine maalcapaciteit preferent kan zijn boven hooger produceerende soorten, dat rietsoorten van het Chunnee-bloed ondanks haar algemeen laag product toch op diluviale en andere slechte gronden dikwijls nog het meest kunnen opbrengen, en honderd andere zaken meer.

W a t i s d a n d e w a a r d e d e r r i e t s o o r t s g e w i j z e p r o d u c t i e s t a t i s t i e k, indien de directe onderlinge vergelijking der cijfers ons op een dwaalspoor kan brengen? Die waarde is gelegen in de oriënteering, welke zij verschaft bij de keuze der variëteiten, die men op de onderneming aan een proefneming zal willen onderwerpen. Invoer van rietsoorten op groote schaal, zonder voorafgaand onderzoek, is immers een gevaarvolle speculatie. Sprongen van 5 op 50, op 150, op 300, op 600 bouw in 5 opvolgende jaren zijn groot genoeg om zich in de hanteering der rietsoort op de betreffende onderneming te kunnen inwerken, terwijl zij het eindcijfer van den oogst niet al te zeer in gevaar brengen. Grootere sprongen zijn echter in de meeste gevallen met belangrijke risico's verbonden. Die risico's kunnen worden vermeden door vroegtijdig en geregeld een aantal nieuwe soorten in verspreide kleine oppervlakken in onderzoek te hebben. De daaronder voorkomende uitverkoren soorten doen op die wijze bijtijds hare intrede op de onderneming, en kunnen dan eventueel zonder al te groote sprongen snel tot het vereischte aantal bouws worden uitgebreid.

Daarmee behoeft de onderneming volstrekt niet tot een staalkaart van variëteiten te worden, zooals in de overgangsjaren van het Zwart Cheribon naar de zaadrietsoorten zoo dikwijls is voorgekomen. De nieuwe soorten behoeven voorloopig immers slechts kleine, doch voor het onderzoek goed gekozen oppervlakken te beslaan, terwijl de economie der onderneming op de bekende soorten blijft drijven, totdat de preferentie van een of meer der nieuwe soorten gebleken is.

De ondernemingen, die over speciaal personeel voor het nemen van vakkenproeven beschikken, kunnen nog met veel kleiner oppervlakken volstaan, en dus alle bedrijfsrisico vermijden door nieuwe soorten in gewone of oriënteerende vakkenproeven uit te planten. [1]) Dan toch is een bekende rietsoort als toetssoort aanwezig, en deze levert een goeden vergelijkingsmaatstaf, omdat zij onder dezelfde omstandigheden is opgegroeid als de te onderzoeken soort. Deze proeven hebben veel meer waarde voor de onderneming dan de vakkenproeven over kwesties, die beter in den grooten aanplant zelven onderzocht kunnen worden, zooals die over grondbewerking, plantdiepte, bibitwijdte, geulafstand en dergelijke. Laatstgenoemde onderwerpen toch worden geheel overheerscht door den invloed van de omstandigheden ter plaatse, welke in plaats en tijd steeds wisselen en door den practischen planter voor elk tuingedeelte afzonderlijk beoordeeld moeten worden. *Bij variëteitenproeven daarentegen wordt niet alleen de verhouding tusschen de rietsoort en de omstandigheden ter plaatse onderzocht, maar blijkt tevens iets van het productievermogen der rietsoort in algemeenen zin in vergelijking met het productievermogen der toetssoort.* Door een voldoend groot aantal vakkenproeven bijeen te voegen, valt de invloed der afwijkende omstandigheden weg. Op die wijze blijkt ook uit de onderzoekingen van Dr. GEERTS, dat van een bepaalde beste plantdiepte, een bepaalde beste bibitwijdte enz. geen sprake kan zijn; bij deze proefobjecten staat het gemiddelde resultaat in de grafische voorstellingen ongeveer op de nullijn. Doch wel is bij voorbeeld met zekerheid uit een aantal vakkenproeven vast te stellen, dat EK 28 en DI 52 in het algemeen een grooter assimilatorisch vermogen bezitten dan 247 B resp. 100 POJ. De resultaten der variëteitenvak-

---

1) Vergelijk Archief 1916, blz. 1682.

kenproeven, die door Dr. GEERTS in het Archief worden samengevat, wijzen derhalve beter nog dan de cijfers der soortenstatistiek aan, welke soorten met kans op succes een nader onderzoek door meer uitgebreide proefaanplantingen dienen te ondergaan, en welke soorten niet voor uitvoerig onderzoek in aanmerking komen.

Onze tijd staat voor de Java-suikerindustrie in het teeken der variëteitenproeven. De Cultuurafdeeling met zijn buitendienst verleent daartoe alle gewenschte medewerking. Het doel bestaat daarbij niet in de vervulling van den wensch van vroegere jaren, om „de" rietsoort voor Java te vinden. Zulk een rietsoort bestaat slechts bij een landbouw op belangrijk lageren trap, zooals in den tijd van het Zwart Cheribon. Een intensieve moderne landbouw zoekt voor elk complex van omstandigheden het beste cultuurgewas, en zoo is de leuze dus thans: voor elk stuk grond de *daar* beste rietsoort. Of het soortenmozaïek voor Java dientengevolge ten slotte uit 10 of uit 50 op groote schaal aangeplante soorten zal bestaan, is thans nog niet te voorspellen, maar wij gelooven toch, dat 5 à 10 soorten per fabriek, en 50 voor heel Java ruim voldoende zullen blijken om in een bepaalde reeks jaren in het grootste deel van den aanplant het hoogste product te maken.

Bij den verbouw van granen of aardappels is het evenzoo gegaan; ook daar hebben tal van nieuwe variëteiten hare intrede in de groote practijk gedaan. De in den modernen landbouw gebezigde tarwe- of haversoorten zijn legio, en een groot aantal veredelingsinstituten van staat en particulieren zorgen voortdurend voor het vervangen van minder goede soorten door betere. In de veenkoloniën der Provincie Groningen onderhoudt de Veenkoloniale Boerenbond eigen proefvelden voor het kweeken van steeds nieuwe aardappelsoorten. Zoo is de productie van nieuwe soorten een integreerend bestanddeel van den modernen landbouw geworden. Deze productie van nieuwe soorten beschermt den landbouw beter tegen de rampen, die door ziekten en beschadigingen der gewassen veroorzaakt worden, dan alle phytopathologische instituten te zamen, hoeveel nut deze laatste ook aan den landbouw bewezen hebben, en onbetwistbaar nog steeds bewijzen. Het peil van den landbouw wordt evenzeer door de productie van nieuwe soorten beschermd en gehandhaafd als door phytopathologische zorg; doch de productie van nieuwe soorten verhoogt dit peil bovendien in veel sterkere mate door ontwikkeling, differentieering en intensifieering

van het bedrijf. De veredeling der soorten, bestaande in soortenvorming en soortselectie, is het belangrijkste en meest loonende onderdeel van het proefstationswezen in den modernen landbouw geworden.

In dit verband mogen wij erop wijzen, dat de vroeger alles beheerschende kwestie van het behoud van gezonde bibit langzamerhand een secundaire, zij het nog zeer belangrijke plaats is gaan innemen. Nog steeds moeten wij alles in het werk stellen om bestaande rietsoorten gezond te houden, en het leven der nieuwe soorten te verlengen. Doch het behoud der industrie hangt niet meer van het slagen dier pogingen af, indien de productie van nieuwe soorten tot voldoende ontwikkeling is gebracht. De meest ideale bibitzorg kan hoogstens het bestaande conserveeren; soortenvorming en soortselectie conserveeren het peil onder alle omstandigheden voor onbeperkten tijd, doch brengen onderwijl de cultuur op het hoogst bereikbare niveau.

Nu de meeste fabrieken hare bibitvoorziening zoo goed mogelijk hebben ingericht met behulp van goed gekozen bergbibittuinen, kunnen wij aannemen dat in zake bibitzorg het mogelijke in hoofdzaak is bereikt. Dat wij daarmee het eeuwige leven zouden hebben verschaft aan de voor ziekte gevoelige rietvariëteiten, is bij vegetatieve voortplanting niet aan te nemen. Vroeg of laat zijn reeds zoo vele vegetatief voortgeplante cultuurgewassen door ziekten in hun bestaan bedreigd geworden, hetzij zij voortgeplant werden door stekken, als bij het riet, door enten, als bij de appels, of door knollen, als bij de aardappels. Het nadeel is echter in zijn tegendeel verkeerd door soortproductie en soortselectie, waardoor ook bij het suikerriet reeds zulk een groote vooruitgang der oogsten tot stand is gebracht. Het instellen van officieele stambibittuinen of anderszins zou ons zulke voordeelen niet kunnen brengen, terwijl wij ons zelfs moeten hoeden voor de valsche gerustheid, die dergelijke maatregelen ons zouden kunnen schenken.

Het huidige systeem van grootmoedertuinen op omstreeks 3000 voet, moedertuinen op omstreeks 2500 voet en afvoertuinen op omstreeks 1200 tot 2000 voet worde in stand gehouden en vervolledigd voor alle rietsoorten, die dit behoeven, doch de toekomst der industrie is in handen van de soortproductie en het soortenonderzoek onder de leuze „voor elk stuk grond de *daar* beste rietsoort".

Zal het gebruik van zooveel rietsoorten geen vermenging en verwisseling der soorten ten ge-

volge kunnen hebben? Ongetwijfeld, doch hierin is geen nadeel gelegen; immers het zal degenen, die tot nu toe hun plantmateriaal van diverse herkomst niet goed uit elkander hielden, dwingen om dit in de toekomst wel degelijk te doen. Wie niet verrast wil worden door een te sterke uitbreiding van ziekten, die in het materiaal van bepaalde herkomst optreden, zal de bibit van verschillende herkomst ook zelfs bij *eenzelfde* rietsoort gescheiden houden om er de producties afzonderlijk van te kunnen bepalen; het zal hem dus gemakkelijk moeten vallen, ook de diverse rietsoorten apart te houden. Wel komen ook bij bibitplanters zeer vele vermengingen voor, doch daaraan zal de rietplanter kunnen zien, welke de slordige bibithandelaars zijn, met wie hij zijne relaties dient af te breken.

De onderscheiding en determinatie der zoozeer op elkander gelijkende rietvariëteiten zal altijd een moeilijke zaak blijven, even moeilijk als het onderscheiden der schapen in een kudde. Zelfs den ervaren specialist kost de determinatie vaak meer hoofdbreken dan velen vermoeden, maar het Proefstation verleent hierbij alle hulp, en met het voortschrijdende onderzoek van Dr. JESWIET zullen de thans nog nu en dan voorkomende moeilijkheden gestadig verminderen. In geval van twijfel worden door de Cultuurafdeeling de gevraagde rietdeterminaties verricht zoowel voor de leden van het Proefstation als voor hunne bibitplanters, *indien een monster van omstreeks 10 stokken met bladkroon naar Pasoeroean wordt opgezonden met vermelding der bijzonderheden over herkomst enz.*.

Uit den aard der zaak is bij bibitleveranties in de practijk geen bladkroon meer aanwezig; bij de meer gewone rietsoorten is echter ook zonder de kenmerken van bladscheede en bladschijf de determinatie dan meestal nog zeer goed mogelijk, vooral als de bladscheeden nog niet verwijderd zijn. Er zijn zelfs rietsoorten, die zoo gemakkelijk herkenbaar zijn, dat zij zich vrijwel aan enkele oogen laten determineeren.

De bladkroon wordt voor de verzending tegen den stengel teruggeslagen; het geheel kan dan in een stuk mat of zak genaaid worden. Verpakking in pisangbast (gedebog) is voor onderzoek op *ziekten* steeds zeer gewenscht, maar voor rietdeterminaties is die verpakking juist *ongewenscht*, omdat in een vochtige omgeving de oogen uitloopen. Voor rietdeterminatie worden de haargroepen daarentegen juist duidelijker door eenige uitdroging van het oog. Onverpakt verzonden lange rietstokken worden bij het transport

zoodanig beschadigd, dat soms bijna geen ongeschonden oog overblijft, zoodat dit voor rietdeterminatie niet toelaatbaar is.

De moeilijkheden der determinatie worden bijzonder vergroot door het weglaten van bijzonderheden omtrent den oorsprong van het rietmonster, waardoor soms geen enkel houvast overblijft om te weten, in welke richting onder de tallooze rietsoorten te zoeken is, zoodat onnoodig tijdverlies ontstaat. Ook leveren te kleine bibitmonsters vaak bezwaren, omdat bij jonge en dikke bibit toch reeds vele kleine ronde oogjes voorkomen, zoogenaamde kraaloogen, waarvan het bovendeel van het oog zoo weinig tot ontwikkeling gekomen is, dat de achterzijde naar voren bloot komt en de haargroepen er niet goed op te onderscheiden zijn. Ook zijn de haargroepen dikwijls sterk door stengelmijt (Tarsonymus) beschadigd, zoodat ook om die reden het monster weer niet te klein mag zijn.

Wij zullen nu allereerst de soortsgewijze oogstcijfers over 1912 behandelen. De cijfers over 1913 tot 1917 volgen spoedig daarna.

Pasoeroean, September 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 15.

Statistiek van de verbreiding en productie der rietsoorten in oogst 1912

DOOR

Dr. Ph. v. HARREVELD,

Directeur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 15.

STATISTIEK VAN DE VERBREIDING EN PRODUCTIE DER RIETSOORTEN IN OOGST 1912

door

Dr. Ph. VAN HARREVELD,

Directeur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Na de „Inleidende opmerkingen over een soortsgewijze productiestatistiek", vermeld in No. 14 van deze serie, worden thans de geoogste oppervlakken en de productiecijfers der rietsoorten op Java in oogst 1912 samengevat in een viertal tabellen. Deze omvatten niet het geheele materiaal, aangezien niet van alle fabrieken opgaven ontvangen werden. Voor de beoordeeling der soortsgewijze producties is dit echter ook niet juist noodig, daar de ontvangen opgaven talrijk genoeg zijn om een gemiddeld beeld te verschaffen van de productie van de voornaamste rietsoorten, zoowel als van de verhouding der met haar beplante oppervlakken. 160 van de 184 fabrieken zonden hare opgaven in. Indien gepoogd werd, alle opgaven compleet te verkrijgen, zou dit misschien de betrouwbaarheid der cijfers niet eens verhoogen, aangezien de huidige inzenders der opgaven over het algemeen wellicht juist degenen zijn, wier boekhouding is ingericht om gemakkelijk de betrouwbare cijfers op te leveren.

Voor de totale met riet beplante oppervlakte zij verwezen naar DICKHOFF, Archief 1913, p. 539, waar voor oogst 1912 een oppervlak van **197707 bouws** wordt aangegeven. Het oppervlak, waarover onze statistiek loopt, is 164195 bouws, dat is dus 83% van het totaal.

Op p. 550 wordt in Archief 1913 de in hoofdsuiker omgerekende totale productie voor 1912 opgegeven als te bedragen 22,771568 pikol **= 1,406399 ton,** hetwelk **115,17 pikol hoofdsuiker per bouw** oplevert.

Op p. 553 wordt in Archief 1913 het gemiddelde rietproduct per bouw opgegeven als **1198 pikol,** zoodat het rendement in hoofdsuiker **9,62%** moet bedragen.

In de tabellen hieronder is geen hoofdsuiker opgegeven, doch steeds standaard-muscovado, zoodat de cijfers overeenkomstig hooger uitvallen. Tabel II geeft een gemiddeld product van **122,6 pik.**

stand.-musc., hetwelk niet veel van 115,17 pikol hoofdsuiker afwijkt. Het rietproduct komt in tabel II op 1212 pikol met 10,12% rendement in stand.-musc., hetwelk ook voldoend overeenstemt met de complete cijfers van DICKHOFF.

De tabellen behoeven nu verder niet veel toelichting.

Tabel I bevat ten eerste de oppervlakken in bruto bouws, die van de voornaamste rietsoorten 247 B, 100 POJ en Zwart Cheribon in 1912 geoogst werden op een aantal fabrieken, gerangschikt volgens de residenties van Oost naar West. Deze drie rietsoorten besloegen 94 % van het totale oppervlak, zoodat zij een overwegenden invloed hadden op het totaalproduct.

De overige 6 % van het geoogste oppervlak werden ingenomen door een 56-tal soorten, waarvan 213 POJ 1 %, en de 6 soorten 66 B, 36 POJ, EK 1, EK 2, Gestreept Preanger en Batjan elk ½% innamen, terwijl de overige 2 % door de resteerende 49 soorten werden ingenomen.

Naast de kolommen voor de 3 hoofdsoorten is in tabel I een kolom ingeruimd voor de gezamenlijke andere soorten. Voor elke fabriek is dus het beplante oppervlak opgegeven, benevens de verdeeling daarvan over de soorten 247 B, 100 POJ, Zwart Cheribon en de gezamenlijke andere soorten. Indien onder deze andere soorten er een of meer voorkwamen, die meer dan 30 bouw aanplant vormden, zijn deze soorten met vermelding van aantal bouws en product te vinden in een der meer naar rechts gelegen kolommen. Op die wijze kon te groote uitvoerigheid van tabel I vermeden worden, terwijl toch alle voorname bestanddeelen van den aanplant in die tabel te vinden zijn.

Behalve in bruto bouws zijn de oppervlakken der hoofdsoorten ook opgegeven in % van den totalen aanplant van iedere fabriek. Daardoor valt dus terstond in het oog, welke fabrieken 247 B en welke 100 POJ als hoofdsoort hebben, alsmede waar nog veel Zwart Cheribon geplant wordt of waar nieuwere soorten reeds een belangrijke rol gaan spelen.

In de volgende kolommen van tabel I is het gemiddelde product per bruto bouw in pikols stand.-musc. vermeld voor elke fabriek, en gesplitst naar de hoofdsoorten. Van de andere soorten is alleen het product van die vermeld, welke meer dan 30 bouw aanplant innamen.

Het gemiddelde rietproduct en rendement zijn vervolgens alleen voor den totalen aanplant van iedere fabriek opgegeven. Voor de aparte rietsoorten zijn deze cijfers te vinden in tabel III.

Eindelijk is in tabel I opgenomen een kolom voor begin- en einddatum van den maaltijd en voor het aantal maaldagen.

In **tabel II** zijn de cijfers uit tabel I groepsgewijze samengevoegd en ten slotte voor geheel Java samengesteld. De verhouding der oppervlakken en producties blijkt daar te zijn als volgt:

Rietsoort.	Deel van het totaal-oppervlak.	Gemiddeld product.
247 B	54 %	124,3 pikols stand.-musc.
100 POJ	32 »	123,4 » » »
Zwart Cheribon	8 »	115,6 » » »
56 andere soorten	6 »	113,3 » » »
Totaal	100 %	122,6 pikols stand.-musc.

In fig. 1 is de verhouding dezer oppervlakken grafisch voorgesteld.

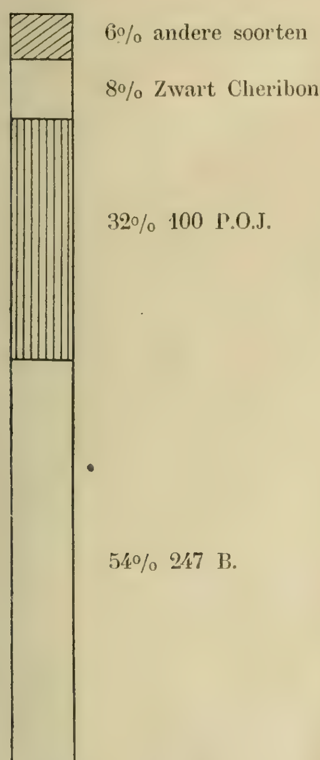


Fig. 1. Verhouding der rietsoorten in oogst 1912.

247 B besloeg in oogst 1912 dus ruim de helft van het areaal en leverde van de hoofdsoorten gemiddeld het hoogste product. 100 POJ nam bijna een derde deel van het areaal in, en bleef bij 247 B 0,9 pikol suiker ten achter, waarbij evenwel moet worden aangemerkt, dat o. a. het zooveel kleinere te vermalen rietproduct bij 100 POJ de winst per bouw grooter maakt; dit weegt ruimschoots op tegen het iets lagere suikerproduct. In aanmerking genomen dat 100 POJ de beste gronden inneemt, kan haar gemiddeld product echter niet hoog genoemd worden, zoodat 100 POJ blijkbaar geen grootere uitbreiding verdiende.

De beide hoofdsoorten bleven boven het gemiddelde product van Java; Zwart Cheribon en de andere soorten bijeengenomen hebben daarentegen onder het gemiddelde geproduceerd. Rechtstreeksche conclusies kunnen hieruit niet getrokken worden, omdat die andere soorten dikwijls op zeer slechte gronden gekweekt zijn. Wegens het gemengde karakter van dit gezelschap is ook zijn gemiddeld product per residentie of groep niet afzonderlijk bepaald; over Java was het gemiddelde omstreeks 113,3 pikol st.-musc.. Indien men

uit de andere residentiecijfers die voor de groep „andere soorten” zou willen berekenen, moet rekening worden gehouden met de enkele fabrieken, die voor de aparte rietsoorten wel het oppervlak opgaven, doch niet het product, zoodat zij voor de residentiegewijze productiecijfers niet meetelden.

Het gemiddelde aantal maaldagen vertoonde de bekende, steeds voorkomende verschillen tusschen de residenties en groepen. Sidoardjo maalde het kortst (116 dagen): Modjokerto, Djombang en Djocja bleven ook beneden het gemiddelde aantal maaldagen, terwijl Kediri en vooral Kedoe, Banjoemas en Pekalongan er ver boven kwamen.

Voor heel Java was de duur van den maaltijd in 1912 gemiddeld **144 dagen.**

In fig. 2 zijn de aanvangsdata en einddata grafisch voorgesteld; de hoofdperiode der campagne lag in 1912 tusschen de 2e helft van Mei en de 2e helft van October.

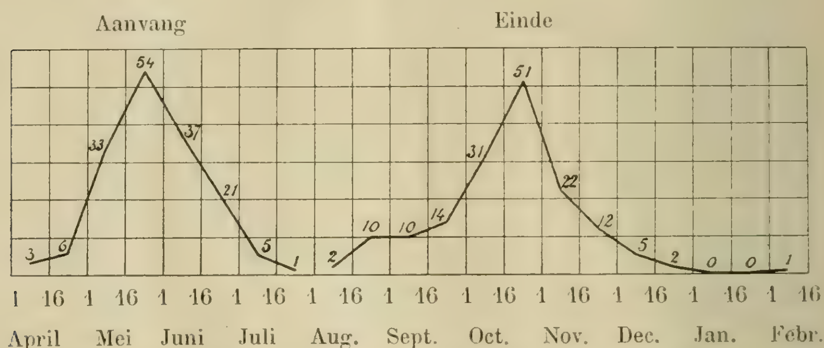


Fig. 2. Aanvang en einde van den maaltijd van 160 fabrieken in campagne 1912.

Tabel III bevat de producties op de fabrieken, naar de rietsoorten bijeengevoegd. Achtereenvolgens zijn van elke rietsoort vermeld de fabriek, waar zij verbouwd werd, het aantal bruto bouws der rietsoort, het % van den aanplant der fabriek, dat door de rietsoort werd ingenomen, het product per bruto bouw in riet, stand.-musc. en rendement, het vezelstofgehalte, indien dit bepaald was, en eindelijk de splitsing van het oppervlak in generatie en import. De laatstgenoemde splitsing is minder juist, omdat de met bergimport beplante vlaktebibittuinen onder import gerekend zijn. Over volgende jaren zal de vlaktebibit afzonderlijk gehouden worden, waarvoor de invullijsten overeenkomstig zijn ingericht. Wij hechten overigens niet zeer veel waarde aan de splitsing naar de bibitherkomst, omdat de omtrent te gebruiken bibitsoorten op de eene plaats verkregen conclusies nog veel minder voor andere plaatsen

van toepassing zijn, dan met de producties der rietsoorten in het algemeen het geval is.

Van 247 B zijn de oogstresultaten, voor zoover deze op eenzelfde fabriek voor import en generatie apart zijn opgegeven, afzonderlijk bijeengevoegd in onderstaande kleine tabel.

GENERATIE EN IMPORT 247 B OP DEZELFDE FABRIEK.

Fabriek.	Bruto bouws		Pik. riet		Pik. stand.-musc.		Rend.	
	gen.	imp.	gen.	imp.	gen.	imp.	gen.	imp.
Rogodjampi	253	326	1025	1064	88,8	88,5	8,67	8,32
Padjarakan	458	261	1257	1099	116,5	102,9	9,27	9,36
Gending	285	152	1518	1346	151,6	121,1	9,99	8,99
Oemboel	344	320	980	1206	80,4	113,1	8,31	9,38
Gayam	358	243	927	953	92,1	92,3	9,93	9,68
Peterongan	47	335	1551	1495	153,4	137,2	9,89	9,18
Ngelom	132	314	1621	1419	130,4	124,1	8,04	8,74
Bogokidoel	47	587	1525	1589	129,0	138,4	8,45	8,70
Djatie	164	275	1186	1362	93,2	117,0	7,86	8,59
Redjoagoeng	79	128	1275	1038	103,9	98,7	8,02	9,35
Prambonan	40	509	1485	1431	152,6	150,5	10,27	10,52
Balapoelang	335	336	1242	1345	129,2	139,4	10,40	10,37
	2542	3786	1206	1327	111,3	123,4	9,23	9,30

Op deze fabrieken te zamen heeft de import 247 B dus meer opgebracht dan de generatie. Een doorgaande regel was dit echter nog geenszins. Op Padjarakan en Gending was bijvoorbeeld de generatie 247 B in 1912 nog sterk in het voordeel; op Oemboel en Djatie daarentegen legde de generatie het tegen den import geheel af.

Op Kabat, Soemberdadie en Karangsoewoeng werd in 1912, volgens de opgaven, van 247 B nog uitsluitend generatie geplant; daarentegen werd van 247 B uitsluitend import geplant op de fabrieken Pradjekan, Porrong, Tjandi, Boedoeran, Waroe, Balongbendo, Toelangan, Kremboong, Pohdjedjer, Tangoenan, Brangkal, Bangsal, Sentanenlor, Gempolkrep, Ngandjoek, Tjolomadoe, Bantool, Tjebongan, Banjoepoetih en Djatibarang. Het is in tabel III opvallend, dat vooral Sidoardjo en Modjokerto toen practisch reeds geen generatie 247 B meer konden planten. Verdere cijfers zijn te vinden in de laatste kolommen van tabel III.

Voor 100 POJ zijn de verhoudingen geheel anders, zooals het gemakkelijkst blijkt uit tabel IV. 247 B had over Java in oogst 1912 39 % generatie tegen 61 % import, 100 POJ daarentegen 82% generatie tegen slechts 18 % import. Bij Zwart Cheribon werd 93 % geïmporteerd, en dus toch nog 7 % uit generatie geplant.

Voor 247 B, 100 POJ en Zwart Cheribon zijn het aantal bouws

en het % van den aanplant der fabriek reeds in tabel I vermeld, doch volledigheidshalve zijn deze cijfers in tabel III weer bijgeplaatst, ook voor de fabrieken, die het product aan riet en suiker niet afzonderlijk voor deze rietsoorten konden opgeven.

Wij willen hier even de fabrieken vermelden, die bijzonder veel of bijzonder weinig van eenzelfde rietsoort hadden.

80 % of meer **247 B** hadden 22 fabrieken, n.l. Kabat (80%), Phaiton (80%), Gayam (83 %), Pleret (90 %), Wonoredjo (81 %), Ardjosarie (90 %), Kebonagoeng (80 %), Sedatie (85 %), Koning Willem II (80 %), Kradjanredjo (93 %), Prambonan (94 %), Kedaton Pleret (83 %), Gesiekan opkoopriet (87 %), Rewoeloe (80 %), Demak Idjo (85 %), Medarie (89 %), Klampok (80 %), Bodjong (92 %), Pakkies (81 %), Tirto (82%), Pangka (84 %), en Kemantran (98 %).

Minder dan 10 % 247 B had alleen Pradjekan, namelijk 6 %.

80 % of meer **100 POJ** hadden 5 fabrieken, namelijk Pandjie (82 %), Pradjekan (94 %), Tjandi (81 %), Ngandjoek (83 %), Djatibarang (89 %).

Minder dan 10 % 100 POJ hadden 31 fabrieken. Hieronder waren 8 fabrieken met 0 % 100 POJ, namelijk Ardjosarie, Ngagel, Poerwodadie, Kradjanredjo, Prambonan, Beran, Medarie en Kemantran. Het is opvallend, dat in Solo en Djocja het 100 POJ de kleinste verspreiding heeft gekregen.

30 % of meer **Zwart Cheribon** kwam nog voor op 12 fabrieken, namelijk Assembagoes (30 %), Badas (31 %), Redjoagoeng (75%), Kanigoro (34 %), Poerwodadie (34 %), Soedhono (44 %), Modjo (40 %), Kartasoera (30 %), Bantool (30 %), Barongan (46 %), Petjangaän (31 %) en Djatiwangi (39 %). Daar het percentage Zwart Cheribon op den totalen Java-aanplant in 1912 nog slechts 8% was, had deze rietsoort dus niet veel invloed meer op den totalen oogst.

In **tabel IV** zijn de cijfers van tabel III rietsoortsgewijze samengevat. Uit deze tabel ziet men, dat de volgende soorten meer dan 100 bouw aanplant innamen:

Rietsoort.	Aantal bouws.
247 B	88255
100 POJ	52009
Zwart Cheribon	13662
213 POJ	1809
EK 2	1126
Batjan	1020
Gestr. Preanger	849
66 B	773
36 POJ	672

Rietsoort.	Aantal bouws.
EK 1	466
GZA	383
Wit Manilla	275
Honderdbruin	221
Fidji	202
66 Wit Carp	166
SW 5a	147
90 F	140
139 POJ	131
EK 6	112

Onder No. (59) is niet een enkele rietsoort vermeld, doch een samenvatting van allerlei riet, zooals voor proef aangeplante onbelangrijke POJ-nummers; eigen zaadriet van fabrieken, voor zoover dit nog in het stadium van onderzoek verkeerde; soorten, waarvan de aanduiding niet voldoend duidelijk was; riet van verschillende soorten, die gemengd gesneden waren; proeftuinen van verschillende niet nader genoemde soorten, enz.. Al deze als „Diversen" aangeduide oppervlakken waren te zamen slechts 861 bouw groot.

De soorten, die 10% of meer van den aanplant van een fabriek vormden, zijn met uitzondering van de 3 hoofdsoorten vermeld in onderstaande lijst, die ontleend is aan tabel III.

Rietsoort.	% van den aanplant der fabriek.	Fabriek.
66 B	22 %	Tandjong Modjo
»	15 »	Rendeng
36 POJ	10 »	Assembagoes
»	14 »	Olean
»	17 »	Kedawoeng
»	10 »	Kremboong
213 POJ	10 »	Kedawoeng
»	21 »	Porrong
»	19 »	Poppoh
»	18 »	Kremboong
EK 1	21 »	Tjolomadoe
EK 2	13 »	Kanigoro
»	10 »	Pagottan
»	12 »	Djatipiring
GZA	13 »	Somobito
Gestr. Preanger	30 »	Ngagel
»	12 »	Ngelom
Fidji	18 »	Karangsoewoeng
Batjan	19 »	Rogodjampi
»	25 »	Sempalwadak
»	10 »	Bangak
»	11 »	Tjebongan
»	19 »	Beran

De rietsoorten, die in 1912 gemiddeld meer dan 140 pikol stand.-musc. per bruto bouw produceerden, zijn gemakkelijk uit tabel IV te halen: in volgorde van haar suikerproduct zijn zij hieronder vermeld.

No. in tabel III en IV.	Rietsoort.	Aantal bouws.	Pikols riet	Pikols st.-musc.	Rend.
(37)	SW 111	10	1177	163,7	13,91
(1)	36 B	14	1622	156,1	9,62
(44)	Koesoemo	3	1306	152,9	11,71
(34)	SW 1	80	1162	149,0	12,82
(27)	DI 52	29	1202	147,6	12,28
(49)	Bandjermasin hitam	6	1177	146,9	12,48
(40)	237 Carp	1	1165	145,3	12,47
(24)	EK 10	32	1187	143,7	12,11
(32)	Tjep. 24	21	1272	143,4	11,27
(26)	DI 46	13	1084	142,4	13,14
(35)	SW 3	67	1160	142,1	12,25

Conclusies vallen uit zulke cijfers volstrekt niet te trekken, omdat de verbouwde oppervlakken te klein zijn om een gemiddelde der voor de betreffende rietsoort beschikbare omstandigheden voor te stellen. Soorten als 36 B en Koesoemo zijn door hare enorme dikte in staat, bij goed slagen een enorm product op te leveren, maar 36 B legert te gemakkelijk en Koesoemo heeft te gevoelige wortels om bij uitbreiding op het meerendeel der tuinen zoo goed te kunnen slagen. SW 111, SW 1 en DI 52 maken te dikwijls een laag rietproduct, dan dat zij bij uitbreiding zulk een hooge plaats in het lijstje zouden kunnen behouden. Hier geldt dus vooral, dat een productiestatistiek slechts tot nader onderzoek op de ondernemingen kan prikkelen, doch geenszins van rechtstreekschen invloed op de keuze der rietsoorten mag zijn.

Menige planter zal in tabel III en IV tevergeefs zoeken naar de namen van vele rietsoorten, waarover door hem toch wel productieopgaven aan ons waren verstrekt. Dit komt doordat elke rietsoort in de tabellen onder slechts éen naam vermeld is, waarbij de producties der synonieme rietsoorten door ons zijn samengesteld. Alle rietsoorten, die in de tabellen vermeld zijn, bleken bij het onderzoek van Dr. Jeswiet inderdaad verschillende soorten te zijn. Daarentegen werden tal van andere namen door hem als synoniemen herkend, waarbij de volgende identificaties op de in de tabellen vermelde soorten van toepassing zijn.

(1) **36 B** = Warrenriet = Kruisingwit = 100 × 247 geel = C 1.

(2) **66 B** = Autoriet = JV 1 A.

(6) **100 POJ** = 50 K; de knopvariant 100 POJ geel = Rottan Idjoe

en de knopvariant 100 POJ rood = 100 rood Meijer Randoe-agoeng zijn onder 100 POJ gerekend.

(7) **Honderdbruin** = 100 B.

(8) **33 POJ** = 33 A = Java 33.

(20) **EK 1** = EK rood; de knopvariant EK 1 gestreept wordt hieronder gerekend.

(21) **EK 2** = EK geel; de knopvarianten EK 2 Victoria, EK 2 A en bruingestreept EK 2 worden hieronder gerekend.

(23) **EK 6** = EK 7; de knopvarianten EK 6 gestreept en EK 6 geel worden hieronder gerekend.

(24) **EK 10** = Rewoeloe 511.

(26) **DI 46** = DI 45.

(30) **90 F** = Tjiawiriet = Jarmanriet = Klampokrood = Kruisingrood = 100 × 247 rood.

(34) **SW** = VB.

(38) **66 wit Carp** = Nietbloeiend 100 = Mendesriet = 100 A = = Modjo 1000.

(46) **Bantoolriet** = BV '06.

(49) **Bandjermasin hitam** = Borneo.

(50) **Fidji** = Cannemorte = 100 rood = dik rood No. 100 = 100 bont = 125 Karangsoewoeng.

(53) **Wit Manilla** = 100 wit = teboe klawoe.

(55) **Rood DNG** = 100 A = VE 1 = VE 2 = VE 3.

De verdere gegevens over het product der op Java gekweekte rietsoorten zijn te vinden in tabel III, waarin de volgorde der rietsoorten dezelfde is als in de samenvatting in tabel IV. Met behulp van de tusschen haakjes vóór den naam der rietsoorten geplaatste nummers kan tabel IV dus als klapper fungeeren op tabel III.

In een volgende mededeeling zullen van de hier vermelde en andere rietsoorten een aantal cultuureigenschappen worden behandeld.

PASOEROEAN, September 1917.

TABEL 1. OPPERVLAK, PRODUCT EN MAALTIJD VAN DE
DE RESIDENTIES VAN OOST NAAR WEST; MET AFZONDERLIJKE

Fabriek.	Oppervlakken in bruto bouw.					Oppervlakken in % van den aanplant der fabriek.			
	Totaal.	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten.	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten.
Res. Besoeki.									
Rogodjampi	989	579	34	141	235	59%	3%	14%	24%
Kabat	600	478	44		78	80 »	7 »		13 »
Soekowidi	554	307	230		17	55 »	42 »		3 ».
Assembagoes	714	94	325	215	80	13 »	46 »	30%	11 »
Pandjie	1642	286	1348		8	17 »	82 »		1 »
Olean	921	272	508		141	30 »	55 »		15 »
Wringin Anom	1102	390	709		3	35 »	65 »		
Pradjekan	712	41	671			6 »	94 »		
Tangarang	913	417	496			46 »	54 »		
Boedoean	802	397	379	8	18	50 »	47 »	1%	2%
De Maas	600	262	320		18	44 »	53 »		3 »
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	897	720	156		21	80%	17%		3%
Kandangdjati	910	687	223			75 »	25 »		
Bagoe	1160	910	250			78 »	22 »		
Seboroh	516	373	111	3	29	72 »	22 »	1%	5%
Padjarakan	973	719	254			74 »	26 »		
Maron	805	349	426		30	43 »	53 »		4%
Gending	1245	437	805	2	1	35 »	65 »		
Soekodono	1740	918	820		2	53 »	47 »		
Ranoepakis	975	694	213		68	71 »	22 »		7%
Wonoaseh	728	455	261		12	62 »	36 »		2 »
Wonolangan	893	676	217			76 »	24 »		
Oemboel	1171	664	507			57 »	43 »		
Soemberkareng	833	420	384	4	25	51 »	46 »		3%
Groep Pasoeroean.									
Kedawoeng	883	527	87		269	60%	10%		30%
Winongan	1091	676	370		45	62 »	34 »		4 »
Gayam	725	601	51		73	83 »	7 »		10 »
Pleret	1362	1219	143			90 »	10 »		
Wonoredjo	715	580	133		2	81 »	19 »		
Soemberredjo	783	508	221		54	65 »	28 »		7%
Ardjosarie	588	530	0	58		90 »	0 »	10%	
Alkmaar	869	612	99	67	91	70 »	11 »	8 »	11%
Kebonagoeng	600	485	33	71	11	80 »	6 »	12 »	2 »
Sempalwadak	1147	395	219		533	35 »	19%		46%

FABRIEKEN, GERANGSCHIKT VOLGENS

OPGAVEN VOOR DE VOORNAAMSTE RIETSOORTEN.

Gemiddeld product per bruto bouw in pikols stand.-musc.								
Totaal.	247 B.	100 POJ.	Zw. Cher.	Andere soorten van meer dan 30 bouw aanplant.	Totaal riet-product per bruto bouw.	Gem. rend.	Duur van den maaltijd.	Aantal maal-dagen.
79,3	88,6	81,8	61,2	61,8 over 185 bw. Batjan	933	8,50	14/5—17/11	188
82,4	88,3	60,9			1116	7,38	3/5—15/10	166
104,9	113,6	95,0			1173	8,94	16/4—22/8	129
118,5	137,3	109,3	126,3	113,0 over 74 bw. 36 POJ.	1220	9,71	23/5— 3/10	134
120,6	119,0	121,1			1079	11,18	25/4— 1/8	99
114,9	132,9	104,1		109,5 over 125 bw. 36 POJ.	1117	10,29	2/5—26/9	148
111,4	124,5	103,8			1136	9,81	10/4—23/8	136
110,1	103,0	111,1			1019	10,80	25/4—11/9	140
111,8	120,0	105,4			1033	10,82	26/5— 1/10	129
117,5	121,9	113,9	80,7		1171	10,03	11/5—15/10	158
125,3	121,4	129,8			1180	10,62	11/6—23/10	135
93,0	93,5	93,7			942	9,87	1/6—27/10	149
112,1	111,0	112,6			1111	10,09	3/6— 4/11	155
101,3	104,4	89,9			1023	9,90	4/6—27/10	146
100,9	98,9	107,3	133,7		1015	9,94	1/6— 9/10	131
110,1	111,6	106,1			1163	9,47	19/5—11/10	146
127,2	128,6	126,7			1287	9,88	18/5—26/10	162
138,1	141,2	137,0	109,0		1323	10,44	10/5— 4/11	179
106,4	114,7	97,2			1228	8,67	20/5—13/11	178
108,5	109,2	106,9		122,2 over 43 bw. EK 2	1304	8,32	3/6—18/10	138
100,1	104,9	91,4			1082	9,25	18/5— 4/9	110
135,5	135,7	134,8			1378	9,83	10/5—15/10	159
100,5					1070	9,39	5/5— 1/10	150
91,0	97,0	85,8	63,5		983	9,26	5/6— 3/10	121
114,1	123,9	127,4		97,8 over 151 bw. 36 POJ. 98,3 » 92 » 213 »	1126	10,14	14/5—11/10	151
113,3	121,5	107,0			1174	9,65	16/5—22/10	160
91,7	92,2	112,2			920	9,97	18/6—16/10	121
92,8	93,1	89,7			970	9,57	26/5—20/10	148
127,8	128,3	126,5			1125	11,36	1/5— 1/10	154
105,2	105,9	101,5		117,9 over 32 bw. 90 F.	967	10,87	15/5—30/8	108
87,0					862	10,09	15/5—26/9	135
107,5	107,3	103,8	109,2	111,2 over 82 bw. Gestr. Pr.	907	11,85	1/5—17/10	170
134,2	136,1	131,3	121,8		1221	10,99	17/7— 9/12	146
148,2	139,4	146,4		171,5 over 282 bw. Batjan 149,0 » 80 » SW1 148,0 » 55 » SW3 150,2 » 62 » SW5a	1189	12,46	9/6— 1/11	146

Vervolg tabel I.

Fabriek	Oppervlakken in bruto bouw. Totaal.	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten.	Oppervlakken in °/o van den aanplant der fabriek. 247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten.
Groep Pasoeroean.									
Krebet	700	425	135		140	61%	19%		20%
Panggoongredjo	1188	827	209		152	70 »	18 »		12 »
Res. Soerabaja.									
Groep Sidoardjo.									
Porrong	787	158	461		168	20%	59%		21%
Tanggoelangin	1617	1083	431		103	67 »	27 »		6 »
Tjandi	742	140	602			19 »	81 »		
Boedoeran	931	272	659			29 »	71 »		
Sroenie	990	139	764		87	14 »	77 »		9%
Waroe	968	592	376			61 »	39 »		
Ngagel	168	108	0	5	55	64 »	0 »	3%	33%
Ketegan	1275	444	831			35 »	65 »		
Krian	939	445	324	96	74	47 »	35 »	10%	8%
Balongbendo	1078	493	424	66	95	46 »	39 »	6 »	9 »
Watoetoelis	991	506	434		51	51 »	44 »		5 »
Poppoh	994	497	303		194	50 »	30 »		20 »
Toelangan	710	194	434		82	27 »	61 »		12 »
Kremboong	929	213	376		340	23 »	40 »		37 »
Groep Modjokerto.									
Sedatie	637	543	39	49	6	85%	6%	8%	1%
Koning Willem II	1100	882	6	212		80 »	1 »	19 »	
Ketanen	980	450	408	122		45 »	42 »	13 »	
Pohdjedjer	690	291	397		2	42 »	58 »		
Dinoyo	696	207	489			30 »	70 »		
Tangoenan	1111	264	628	219		24 »	56 »	20%	
Brangkal	1203	270	852	81		22 »	71 »	7 »	
Bangsal	1008	300	582	126		30 »	58 »	12 »	
Sentanen lor	915	299	616			33 »	67 »		
Perning	950	314	627	9		33 »	66 »	1 »	
Gempolkrep	2146	686	1239	221		32 »	58 »	10 »	
Groep Djombang.									
Soemobito	968	551	203		214	57%	21%		22%
Peterongan	928	382	442	33	71	41 »	48 »	3%	8%
Modjoagoong	1085	582	230	257	16	54 »	21 »	24 »	1 »
Seloredjo	1373	690	504	81	98	50 »	37 »	6 »	7 »
Tjoekir	1157	253	756	80	68	22 »	65 »	7 »	6 »

Gemiddeld product per bruto bouw in pikols stand.-musc.								
Totaal.	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten van meer dan 30 bouw aanplant..	Totaal fietproduct per bruto bouw.	Gem. rend.	Duur van den maaltijd.	Aantal maal-dagen.
158,9	164,8	145,2		153,4 over 59 bw. Batjan 131,7 » 63 » Honderd-bruin	1360	11,68	25/6—17/11	146
127,8	127,2	134,1		128,7 over 55 bw. Batjan 121,6 » 75 » SW5a	1260	10,14	16/6—13/12	181
90,2	125,8	89,7		57,3 over 165 bw. 213 POJ.	794	11,36	9/5— 9/8	93
110,8	119,6	125,6		67,9 over 61 bw. Gestr. Pr. 44,5 » 42 » 36 POJ.	1111	9,97	17/5—18/10	155
120,5	137,3	116,5			1189	10,13	5/5—26/8	114
117,1	119,2	116,2			1252	9,35	8/5—25/8	110
129,3	137,9	131,5		83,4 over 40 bw. 213 POJ. 102,2 » 34 » GZA	1158	11,17	5/5—25/8	113
119,2	120,1	117,9			1152	10,35	2/5—11/9	133
72,0					897	8,03	21/5—30/8	102
120,3	113,2	124,2			1151	10,45	6/5—20/8	107
115,5	131,9	103,0	96,5	101,9 over 45 bw. Gestr. Pr.	1078	10,71	25/5—31/8	99
120,2	127,7	115,2	94,1	110,8 » 82 » 213 POJ.	1171	10,26	29/5—10/9	105
134,0	143,6	123,8		123,6 » 36 » 213 »	1330	10,08	24/5—23/10	153
125,1	131,9	141,0		117,9 » 189 » 213 »	1342	9,32	9/5— 5/9	120
149,3	161,8	147,8		133,3 » 47 » 36 » 124,0 » 34 » 213 »	1401	10,66	8/5— 2/9	118
141,6	153,9	139,1		136,7 » 89 » 36 » 135,0 » 172 » 213 »	1290	10,98	20/5— 3/9	107
103,3	104,8	107,2	100,7		1120	9,22	7/6— 7/10	123
120,2	119,2	107,9	124,5		1205	9,98	16/6—23/11	161
112,0	108,4	114,5	117,7		1117	10,03	30/6— 2/11	126
127,9	111,9	138,1			1043	12,26	18/6—30/9	105
132,2					1145	11,55	27/6—15/10	111
131,7	150,8	128,0	122,1		1178	11,18	6/6—11/10	128
124,8	113,4	129,7	108,9		1185	10,53	27/5— 9/9	106
126,0	136,6	120,0	127,9		1212	10,40	10/6—31/10	144
135,0	143,9	130,7			1296	10,42	1/6—29/9	121
127,0	134,7	123,5	107,0		1303	9,75	24/5—30/9	130
126,8	133,5	125,3	123,2		1249	10,15	28/5—15/10	141
138,7	144,7	129,1		117,9 over 36 bw. 181 POJ. 101,8 » 40 » 213 » 137,7 » 52 » GZA	1433	9,68	1/6—27/9	119
139,9	139,2	144,9	119,0	121,7 » 69 » 213 POJ.	1307	10,70	21/6—16/10	118
133,7	140,7	129,6	123,8		1263	10,59	22/5—16/10	148
120,4	113,7	129,5	123,0	120,9 over 37 bw. Gestr. Pr.	1200	10,03	30/5— 9/10	133
131,6	140,9	132,5	123,5	124,2 » 35 » » »	1411	9,33	11/5—31/8	113

VERVOLG TABEL I.

Fabriek.	Oppervlakken in bruto bouw. Totaal.	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten.	Oppervlakken in °/o van den aanplant der fabriek. 247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten.
Groep Djombang.									
Blimbing	968	464	198	61	245	48%	21%	6%	25%
Tjeweng	705	335	342		28	48 »	48 »		4 »
Goedo	1205	332	873			28 »	72 »		
Ponen	955	359	596			38 »	62 »		
Ngelom	1098	446	257	185	210	41 »	23 »	17%	19%
Res. Kediri.									
Garoem	1170	691	391		88	59%	33%		8%
Modjopanggoeng	800	407	137	172	84	51 »	17 »	21%	11 »
Soemberdadie	1236	870	251	47	68	70 »	20 »	4 »	6 »
Pesantren	1583	815	661		107	51 »	42 »		7 »
Meritjan	1197	322	871		4	27 »	73 »		
Minggiran	1604	633	852		119	40 »	53 »		7%
Menang	1228	504	620		104	41 »	51 »		8 »
Bogokidoel	1160	634	409	95	22	55 »	35 »	8%	2 »
Kawarassan	1309	681	535		93	52 »	41 »		7 »
Tegowangi	1986	1049	775		162	53 »	39 »		8 »
Kentjong	1038	398	553		87	38 »	53 »		9 »
Badas	786	336	184	242	24	43 »	23 »	31%	3 »
Poerwoasri	1566	885	431	173	77	56 »	28 »	11 »	5 »
Lestari	571	284	188	48	51	50 »	33 »	8 »	9 »
Djatie	1125	439	643		43	39 »	57 »		4 »
Ngandjoek	925	155	770			17 »	83 »		
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	1433	207	35	1075	116	15%	2%	75%	8%
Kanigoro	1066	269	149	361	287	25 »	14 »	34 »	27 »
Pagottan	1316	566	264	153	333	43 »	20 »	12 »	25 »
Redjosarie	1245	423	597	203	22	34 »	48 »	16 »	2 »
Poerwodadi	1383	907	0	476		66 »	0 »	34 »	
Soedhono	1187	275	223	532	157	23 »	20 »	44 »	13 »
Res. Soerakarta.									
Modjo	1012	420	188	402	2	41 »	19 »	40%	
Wonosarie	957	558	301	60	38	58 »	32 »	6 »	4%
Kartasoera	802	483	56	237	26	60 »	7 »	30 »	3 »
Tjolomadoe	724	369	46	124	185	51 »	6 »	17 »	36 »
Bangak	921	505	147	178	91	55 »	16 »	19 »	10 »
Delangoe	940	404	234	260	42	43 »	25 »	28 »	4 »
Kradjanredjo	494	458	0		36	93 »	0 »		7 »
Karanganom	591	447	95	21	28	75 »	16 »	4%	5 »
Prambonan	583	549	0	23	11	94 »	0 »	4 »	2 »

Gemiddeld product per bruto bouw in pikols stand.-musc.								
Totaal	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten van meer dan 30 bouw aanplant.	Totaal rietproduct per bruto bouw.	Gem. rend.	Duur van den maaltijd.	Aantal maaldagen.
117,8	127,4	113,9	96,8	115,8 over 55 bw. 66 B	1186	9,94	22/5—21/10	153
134,0	129,3	139,3			1360	9,85	28/6— 9/9	74
115,5	100,4	121,2			1070	10,79	3/6— 3/11	154
113,8					1167	9,75	6/6—23/10	140
122,0	126,0	—	111,1		1341	9,10	7/6— 5/11	152
128,0	136,4	115,8		102,2 over 40 bw. 213 POJ	1266	10,11	22/5—24/11	187
138,6	152,5	123,2	126,4	131,2 » 39 » GZA	1329	10,43	26/6— 7/11	135
85,2	83,9	97,3	66,7		925	9,21	4/7—7/2'13	219
104,7	95,7	125,6		57,2 over 105 bw.Honderd-bruin	1096	9,55	19/5—28/10	163
114,4	111,3	115,6			1059	10,80	20/5— 1/11	166
130,6	130,3	133,2		109,1 over 100 bw. 213 POJ	1252	10,43	17/5—26/10	163
142,6	146,0	141,1		126,8 » 57 » 213 »	1296	11,00	16/5—27/10	165
132,0	137,8	130,9	104,5		1442	9,15	29/5— 8/10	133
134,9	137,5	133,3		115,6 over 66 bw. 213 POJ	1339	10,07	12/5— 2/12	205
118,8	119,5	120,4		100,6 » 129 » 213 »	1279	9,29	20/5—28/11	193
119,7	112,5	126,6		104,0 » 35 » 213 »	1287	9,30	21/5—23/10	156
111,9	114,6	112,5	108,0		1125	9,95	8/6—30/10	145
137,0	137,0	144,0	121,0		1419	9,65	2/6—17/10	138
110,2	101,6	127,4	102,4	102,8 over 39 bw. 213 POJ	1186	9,29	6/6—14/10	131
114,0	108,1	119,2		95,1 » 43 » 213 »	1214	9,39	19/6—13/10	117
111,1	106,0	114,0			1119	9,93	17/6—11/9	87
101,5	100,7	88,2	101,3	109,1 over 116 bw. EK 2	1104	9,19	4/6—23/10	142
95,6	98,3	77,9	100,5	85,7 » 137 » EK 2	1012	9,45	11/6—17/10	129
83,1	80,1	87,3	92,3	84,4 » 83 » 213 POJ. 80,5 » 134 » EK 2	1054	7,88	18/5— 9/10	145
105,7	97,7	105,5	121,6		1018	10,38	26/5—12/10	140
131,8					1242	10,61	28/4—22/ 9	148
127,1	123,8	126,3	126,1	135,7 over 64 bw. 139 POJ.	1232	10,32	21/5—23/11	187
151,1	141,6	176,9	149,1		1267	11,93	21/5— 8/10	141
129,9	128,7	132,9	119,9		1313	9,89	8/6—22/11	168
120,4	117,8	132,6	122,5		1191	10,11	26/5—16/10	144
111,2	113,9	116,0	105,6	104,5 over 149 bw. EK 1 124,6 » 35 » EK 2	1136	9,79	30/5— 9/10	133
143,4	150,4	155,9	123,9	122,9 over 91 bw. Batjan	1364	10,51	30/5—16/10	140
145,3	143,3	156,8	136,9		1368	10,62	28/5—25/10	151
158,2	160,7				1401	11,29	22/6—19/10	120
135,3	139,0	128,2	115,6		1425	9,50	27/6—27/11	154
150,0	150,6		136,7		1419	10,57	28/6—17/11	143

VERVOLG TABEL I.

Fabriek.	Oppervlakken in bruto bouw. Totaal.	247 B.	100 POJ.	Zw. Cher.	Andere soorten.	Oppervlakken in % van den aanplant der fabriek. 247 B.	100 POJ.	Zw. Cher.	Andere soorten.
Res. Djocja.									
Randoe Goenting	999	777	32	128	62	78%	3%	13%	6%
Tjandjong Tirto	526	323	43	120	40	61 »	8 »	23 »	8 »
Kedaton Pleret	674	562	27	82	3	83 »	4 »	12 »	1 »
Wonotjatoor	1141	804	170	127	40	70 »	15 »	11 »	4 »
Padokan	864	589	104	96	75	68 »	12 »	11 »	9 »
Bantool	707	286	49	216	156	41 »	7 »	30 »	22 »
Barongan	605	246	48	281	30	41 »	8 »	46 »	5 »
Sewoe Galoor	1085	530	298	250	7	49 »	27 »	23 »	1 »
Gondang Lipoero	426	231	68	70	57	54 »	16 »	17 »	13 »
Poendoeng	740	260	273	159	48	35 »	37 »	21 »	7 »
Gesiekan	598	460	47	82	9	77 »	8 »	13 »	2 »
,, opkoopriet	431	373	58			87 »	13 »		
Sedajoe	483	378	38	43	24	78 »	8 »	9 »	5 »
Rewoeloe	767	612	12	90	53	80 »	1 »	12 »	7 »
Demak Idjoe	838	713	27	67	31	85 »	3 »	8 »	4 »
Tjebongan	1082	593	196	99	194	55 »	18 »	9 »	18 »
Beran	739	486	0	59	194	66 »	0 »	8 »	26 »
Medarie	909	808	3	69	29	89 »	0 »	8 »	3 »
Res. Kedoe.									
Poerworedjo	2280	1600	446	226	8	70 »	20 »	10 »	
Remboen	1912	1042	868		2	54 »	45 »		1 »
Res. Banjoemas									
Kaliredjo	1156	837	257	2	60	73 »	22 »		5 »
Kalibagor	1251	949	230		72	76 »	18 »		6 »
Klampok	1763	1403	212	18	130	80 »	12 »	1 »	7 »
Bodjong	1215	1121	55		39	92 »	5 »		3 »
Poerwokerto	1122	818	216		88	73 »	19 »		8 »
Res. Semarang.									
Pakkies	1307	1057	228		22	81 »	17 »		2 »
Langsee	1324	725	205	226	168	55 »	15 »	17 »	13 »
Tandjong Modjo	1842	831	114	211	686	45 »	6 »	12 »	37 »
Rendeng	914	596	101	72	145	65 »	11 »	8 »	16 »
Besito	904	713	57	33	101	79 »	6 »	4 »	11 »
Majong	926	563	98	240	25	61 »	10 »	26 »	3 »
Banjoepoetih	148	78	28	42		53 »	19 »	28 »	
Petjangaän	890	525	88	273	4	59 »	10 »	31 »	
Kaliwoengoe	1076	707	357	12		66 »	33 »	1 »	
Gemoe	1225	856	350	19		70 »	29 »	1 »	

Gemiddeld product per bruto bouw in pikols stand.-musc.								
Totaal.	247 B.	100 POJ.	Zw. Cher.	Andere soorten van meer dan 30 bouw aanplant.	Totaal rietproduct per bruto bouw.	Gemidd. rend.	Duur van den maaltijd.	Aantal maaldagen.
112,6	113,7	105,9	112,2	99,9 over 49 bw. 213 POJ	1068	10,54	15/7—28/10	106
130,4	135,3	127,3	132,9	106,2 » 34 » EK 2	1215	10,73	3/7—28/10	118
145,4					1399	10,39	2/6—30/10	151
135,0	134,0	154,9	117,3		1290	10,47	1/6—17/10	139
140,0	144,0	140,0	126,0	115,0 over 46 bw. EK 1	1393	10,46	8/6—23/10	138
142,3	152,2	132,8	134,7	106,3 » 51 » EK 1 148,1 » 53 » Gestr. Pr.	1277	11,14	5/7—22/11	141
147,0					1394	10,55	26/6— 8/11	136
114,0	113,2	126,2	110,1		1167	9,77	13/5—23/10	164
151,5	152,2	158,7	140,5	168,3 over 31 bw. EK 2	1276	11,87	27/6— 3/10	99
149,9	148,4	154,9	140,8		1217	12,32	9/6— 7/10	121
126,9	130,2	122,1	112,0		1172	10,83	10/6— 7/10	120
113,2					1178	9,61		
99,6	98,5	93,7	104,1		1106	9,01	25/5—11/10	140
127,5	130,3	123,0	121,2		1212	10,52	19/6— 6/11	141
129,5	127,7	156,3	126,2		1202	10,77	8/6—16/ 9	101
141,3	140,9	147,3	131,5	142,4 over 124 bw. Batjan	1220	11,58	13/6—14/11	155
138,7	141,7		121,2	140,9 » 138 » »	1158	11,98	15/6— 8/11	147
146,0	146,5	139,7	124,5		1139	11,07	9/7— 6/11	121
134,4	134,8	135,4	130,0		1401	9,59	9/5—16/12	222
145,1	152,4	136,8			1326	10,94	13/5— 2/11	174
74,9	76,2	68,3	97,8		995	7,53	30/5— 8/12	193
147,5	151,0	127,1		165,7 over 72 bw. EK 2	1520	9,70	31/5—15/11	169
127,3	127,6	129,9	97,6	119,8 » 88 » 90 F.	1328	9,59	30/6—16/12	170
139,7	136,1	116,2			1578	8,85	5/6—10/12	189
129,3	128,3	127,5		147,2 over 64 bw. EK 2	1504	8,60	7/6—17/11	164
							7/5—28/11	206
120,1	114,9	137,4	113,8	122,6 over 63 bw. Gestr. Pr. 135,2 » 104 » 66 B.	1061	11,32	27/4—28/9	155
123,9	122,4	142,3	123,2	120,8 » 141 » Gestr. Pr. 120,4 » 124 » 66 Wit Carp. 124,9 » 406 » 66 B.	1194	10,38	26/5— 5/10	133
108,7	100,6	110,7	99,3	117,6 » 138 » 66 B.	1166	9,32	28/5—31/10	157
119,6	121,7	112,0	104,7	108,7 » 60 » Wit Manila	1169	10,23	2/6—19/10	140
141,0	147,7	127,8	132,3		1277	11,04	17/5—30/9	137
131,0	128,0	146,0	127,0		1026	12,77	1/6—27/9	119
133,5	135,9	141,6	126,3		1161	11,50	17/5—27/9	134
130,3	134,5	122,1	124,8		1233	10,57	31/5—10/11	164
140,8	141,4	140,2	123,7		1301	10,82	28/5—29/10	155

VERVOLG TABEL I.

Fabriek.	Oppervlakken in bruto bouw.					Oppervlakken in % van den aanplant der fabrek.			
	Totaal.	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten.	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten.
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	1395	1034	132	149	80	74%	9%	11%	6%
Wonopringgo	1275	666	191	209	209	53 »	15 »	16 »	16 »
Sragi	1270	869	174	189	38	68 »	14 »	15 »	3 »
Tirto	966	787	169		10	82 »	17 »		1 »
Tjomal	1731	1155	142	374	60	67 »	8 »	22 »	3 »
Bandjardawa	1390	605	779		6	44 »	56 »		
Groep Tegal.									
Balapoelang	902	671	221		10	74 »	25 »		1 »
Doekoewringin	899	708	130	55	6	79 »	14 »	6 »	1 »
Pangka	726	613	108		5	84 »	15 »		1 »
Kemantran	725	713	0		12	98 »	0 »		2 »
Pagongan	770	460	310			60 »	40 »		
Adiwerna	974	530	384	60		55 »	39 »	6 »	
Kemanglen	925	579	278	46	22	63 »	30 »	5 »	2 »
Djatibarang	1159	126	1033			11 »	89 »		
Ketanggoengan West	1316	632	567	110	7	48 »	43 »	8 »	1 »
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	2260	1174	1078		8	52 »	48 »		
Djatipiring	680	370	80	130	100	54 »	12 »	19 »	15 »
Karangsoewoeng	900	337	397		166	38 »	44 »		18 »
Sindanglaoet	1625	830	464	330	1	51 »	29 »	20 »	
Soerawinangoen	1368	843	329	188	8	62 »	24 »	14 »	
Gempol	729	418	120	191		57 »	17 »	26 »	
Ardjawinangoen	757	436	111	208	2	58 »	15 »	27 »	
Djatiwangi	1177	571	129	456	21	49 »	11 »	39 »	1 »
Kadipaten	1426	619	580	201	26	43 »	41 »	14 »	2 »

Gemiddeld product per bruto bouw in pikols stand.-musc.								
Totaal.	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten van meer dan 30 bouw aanplant.	Totaal riet-product per bruto bouw.	Gemidd. rend.	Duur van den maaltijd.	Aantal maal-dagen.
122,6	129,9	125,2	118,0	103,0 over 40 bw. Gestr.Pr.	1199	10,23	17/5—14/11	18
128.9	129,4	131,1	130,1	127,0 » 99 » Wit Manilla 121,1 » 110 » 213 POJ	1259	10,24	4/5—31/10	181
137,4	138,5	133,0	109,7		1414	9,72	22/4—22/10	184
138,6	139,9	127,9			1459	9,50	26/5—22/11	161
127,1	129,5	132,0	121,4		1494	8,51	8/4—23/10	199
131,2	115,9	143,5			1214	10,81	9/4—16/10	191
132,0	134,4	125,9			1277	10,34	13/6— 8/11	149
121,5	124,1	113,5	109,1		1184	10,26	20/5— 2/11	167
128,3	131,2	112,9			1308	9,81	20/6—23/10	126
156,5	157,4				1483	10,55	18/6—22/10	127
122,0	119,7	125,9			1299	9,41	9/5—31/10	176
108,2	105,7	113,8	94,6		1156	9,36	22/5—22/10	156
123,5	126,6	120,7	103,0		1205	10,25	14/6—28/10	137
123,0	119,5	123,3			1228	10,02	1/5—22/10	175
121,8	122,7	124,8	101,2		1313	9,28	25/5—24/10	153
137,6	120,0	156,9			1190	11,56	25/5—16/10	145
135,1	141,8	159,4	101,8	144,8 over 80 bw. EK 2	1290	10,47	10/5—18/9	132
119,2	120,4	122,2		109,9 » 166 » Fidji	1165	10,23	8/6—15/10	130
112,7	113,6	122,5	96,5		1101	10,24	29/5—13/10	138
121,9	122,4	129,0	107,9		1152	10,58	8/5—23/10	169
109,4	112,1	111,5	102,3		1146	9,55	9/5—15/10	160
106,9	115,0	106,0	90,0		1166	9,17	6/5—28/9	146
110,8	112,6	114,2	107,2		1139	9,73	21/5— 2/11	166
113,3	110,5	111,1	101,0		1087	10,42	26/5—23/10	161

Tabel II. Samenvatting

Groepen.	Oppervlakken in bruto bouw: Totaal	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten.	Oppervlakken in % van den aanplant: 247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.	Andere soorten.
Besoeki	9549	3523	5064	364	598	37%	53%	4%	6%
Probolinggo	12846	8022	4627	9	188	62 »	36 »	0 »	2 »
Pasoeroean	10651	7385	1700	196	1370	69 »	16 »	2 »	13 »
Sidoardjo	13119	5284	6419	167	1249	40 »	49 »	1 »	10 »
Modjokerto	11436	4506	5883	1039	8	39 »	52 »	9 »	0 »
Djombang	10442	4394	4401	697	950	42 »	42 »	7 »	9 »
Kediri	19284	9103	8271	777	1133	47 »	43 »	4 »	6 »
Madioen	7630	2647	1268	2800	915	35 »	16 »	37 »	12 »
Soerakarta	7024	4193	1067	1305	459	60 »	15 »	19 »	6 »
Djocja	13614	9031	1493	2038	1052	66 »	11 »	15 »	8 »
Kedoe	4192	2642	1314	226	10	63 »	31 »	6 »	0 »
Banjoemas	6507	5128	970	20	389	79 »	15 »	0 »	6 »
Semarang	10556	6651	1626	1128	1151	63 »	15 »	11 »	11 »
Pekalongan	8027	5116	1587	921	403	64 »	20 »	11 »	5 »
Tegal	8396	5032	3031	271	62	60 »	36 »	3 »	1 »
Cheribon	10922	5598	3288	1704	332	51 »	30 »	16 »	3 »
Java	164195	88255	52009	13662	10269	54%	32%	8%	6%

VAN DE CIJFERS VAN TABEL I.

Gemiddeld product per bruto bouw in pikols stand.- musc..				Totaal rietproduct per br. bw.	Gemiddeld rendement.	Aantal fabrieken.	Gemiddeld aantal maaldagen.
Totaal	247 B.	100 POJ.	Zw.Cher.				
109,7	112,0	111,4	101,1	1098	9,99	11	142
110,1	111,9	110,2	97,0	1158	9,51	13	142
117,3	117,7	119,3	115,7	1095	10,71	12	147
121,2	128,6	122,3	95,4	1179	10,28	14	116
124,8	123,7	126,1	120,8	1199	10,41	11	127
126,1	129,1	130,1	117,7	1267	9,95	10	130
121,3	121,3	124,6	108,0	1233	9,84	16	156
107,7	96,5	101,6	111,7	1113	9,68	6	149
137,9	138,9	147,9	132,2	1313	10,50	9	144
132,9	132,3	140,6	124,1	1233	10,78	17	132
139,3	141,7	136,3	130,0	1367	10,19	2	198
124,5	125,5	111,6	97,7	1383	9,00	5	177
127,2	127,3	131,4	122,1	1191	10,68	10	150
130,3	131,1	136,6	120,4	1340	9,72	6	183
125,2	128,7	121,8	99,8	1266	9,89	9	152
120,2	118,1	132,0	101,4	1153	10,43	9	150
122,6	124,3	123,4	115,6	1212	10,12	160	144

Tabel III.

Productie op de fabrieken naar de rietsoorten bijeengevoegd.

Fabrieken.	Bruto bouws.	%van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rende-ment.	— ve-zelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(1) **36 B.**								
Gayam	3	0	1115	107,1	9,61	—	—	3
Tandjongtirto	6	1	1622	127,9	7,89	—	6	—
Bantool	5	1	1926	119,2	11,38	—	5	—
(2) **66 B.**								
Sedatie	4	1	1173	101,7	8,66	—	—	4
Seloredjo	7	1	1315	135,6	10,31	12,77	7	—
Blimbing	55	6	1091	115,8	10,61	—	—	—
Delanggoe	7	1	1335	148,5	11,12	—	—	—
Rewoeloe	19	2	1188	137,4	11,56	—	19	—
Pakkies	22	2	—	—	—	—	15	7
Langsee	104	8	1037	135,2	13,04	—	—	—
Tandjongmodjo	405	22	1085	124,9	11,51	—	265	140
Rendeng	138	15	1179	117.6	9,98	13,05	57	81
Besito	11	1	1059	113,6	10,73	—	—	—
Ardjawinangoen	1	0	723	80,0	11,07	13,00	1	—
(3) **79 B.**								
Kremboong	1	0	1071	117,4	10,96	—	—	—
(4) **223 B.**								
Pandjie	1	0	577	68,9	11,94	10,80	—	1
Kremboong	26	3	1353	140,4	10,38	—	—	—
(5) **247 B.**								
Res. Besoeki								
Rogodjampi	579	59	1047	88,6	8,46	—	253	326
Kabat	478	80	1208	88,3	7,31	—	478	—
Soekowidi	307	55	1304	113,6	8,71	—	137	170
Assembagoes	94	13	1668	137,3	8,23	12,74	11	83
Pandjie	286	17	1367	119,0	8,70	15,22	200	86
Olean	272	30	1376	132,9	9,66	12,40	90	182
Wringin Anom	390	35	1319	124,5	9,44	13,84	131	259
Pradjekan	41	6	1204	103,0	8,55	10,70	—	41
Tangarang	417	46	1161	120,0	10,34	—	95	322
Boedoean	397	50	1267	121,9	9,62	12,00	182	215
De Maas	262	44	1249	121,4	9.72	—	196	66
Res. Pasoeroean								
Groep Probolinggo								
Phaiton	720	80	951	93,5	9,83	—	565	155
Kandangdjati	687	75	1180	111,0	9,41	13,71	597	90
Bagoe	910	78	1060	104,4	9,85	—	642	268
Seboroh	373	72	1012	98,9	9,77	—	365	8
Padjarakan	719	74	1200	111,6	9,30	—	458	261
Maron	349	43	1426	128,6	9,02	—	176	173
Gending	437	35	1458	141.2	9,68	—	293	144

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rende-ment.	% ve-zelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(5) **247 B.**								
Soekodono	918	53	1336	114,7	8,59	—	—	—
Ranoepakis	694	71	1358	109,2	8,04	—	—	—
Wonoaseh	455	62	1136	104,9	9,23	—	452	3
Wonolangan	676	76	1394	135,7	9,73	—	—	—
Oemboel	664	57	—	—	—	—	344	320
Soemberkareng	420	51	1073	97,0	9,04	13,84	272	148
Groep Pasoeroean								
Kedawoeng	527	60	1256	123,9	9,86	—	352	175
Winongan	676	62	1264	121,5	9,61	—	297	379
Gayam	601	83	938	92,2	9,83	—	358	243
Pleret	1219	90	975	93,1	9,55	—	360	859
Wonoredjo	580	81	1140	128,3	11,25	14,96	201	379
Soemberredjo	508	65	1020	105,9	10,38	—	171	337
Ardjosarie	530	90	—	—	—	—	244	286
Alkmaar	612	70	914	107,3	11,74	13,66	139	473
Kebonagoeng	485	80	1259	136,1	10,81	12,38	—	—
Sempalwadak	395	35	1166	139,4	11,96	11,03	—	—
Krebet	425	61	1435	164,8	11,48	—	155	270
Panggoongredjo	827	70	1320	127,2	9,64	—	510	317
Res. Soerabaia								
Groep Sidoardjo								
Porrong	158	20	1187	125,8	10,60	—	—	158
Tanggoelangin	1083	67	1210	119,6	9,88	—	16	1067
Tjandi	140	19	1373	137,3	10,00	12,06	—	140
Boedoeran	272	29	1431	119,2	8,33	16,00	—	272
Sroenie	139	14	1386	137,9	9,95	—	4	135
Waroe	592	61	1229	120,1	9,77	11,77	—	592
Ngagel	108	64	—	—	—	—	55	53
Ketegan	444	35	1271	113,2	8,91	13,22	17	427
Krian	445	47	1244	131,9	10,60	13,98	37	408
Balongbendo	493	46	1315	127,7	9,71	—	—	493
Watoetoelis	506	51	1433	143,6	10,02	12,61	3	503
Poppoh	497	50	1453	131,9	9,08	13,80	35	462
Toelangan	194	27	1570	161,8	10,31	—	—	194
Kremboong	213	23	1498	153,9	10,27	—	—	213
Groep Modjokerto								
Sedatie	543	85	1143	104,8	9,17	—	311	232
Koning Willem II	882	80	1257	119,2	9,48	—	226	356
Ketanen	450	45	1227	108,4	8,83	13,62	131	319
Pohdjedjer	291	42	1031	111,9	10,85	14,27	—	291
Dinoyo	207	30	—	—	—	—	—	—
Tangoenan	264	24	1432	150,8	10,53	—	—	264
Brangkal	270	22	1176	113,4	9,61	13,02	—	270
Bangsal	300	30	1411	136,6	9,68	13,48	—	300

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den totalen aanplant	Pik. riet per br. bw.	Pik. standmusc. per br. bw.	Rendement.	% vezelstof.	bouws gen.	bouws imp.
(5) 247 B.								
Sentanen lor	299	33 %	1500	143,9	9,59	12,82	—	299
Perning	314	33 »	1444	134,7	9,33	—	29	285
Gempolkrep	686	32 »	1417	133,5	9,42	13,90	—	686
Groep Djombang								
Soemobito	551	57 »	1514	144,7	9,56	—	95	456
Peterongan	382	41 »	1502	139,2	9,27	13,92	47	335
Modjoagoong	582	54 »	1388	140,7	10,14	—	403	179
Seloredjo	690	50 »	1270	113,7	8,95	14,00	574	116
Tjoekir	253	22 »	1686	140,9	8,36	12,14	46	207
Blimbing	464	48 »	1279	127,4	9,96	—	—	—
Tjeweng	335	48 »	1465	129,3	8,83	12,47	81	254
Goedo	332	28 »	1197	100,4	8,39	—	169	163
Ponen	359	38 »	1194	—	—	—	36	323
Ngelom	446	41 »	1479	126,0	8,52	—	132	314
Res. Kediri								
Garoem	691	59 »	1350	136,4	10,10	—	230	461
Modjopanggoeng	407	51 »	1459	152,5	10,45	14,32	—	—
Soemberdadie	870	70 »	927	83,9	9,05	—	870	—
Pesantren totaal	815	51 »	1075	95,7	8,90	12,25	261	554
„ Sawah	402	25 »	1332	120.4	9,04	11,70	174	228
„ Tegallan	413	26 »	826	71,7	8,68	12,78	86	327
Meritjan	322	27 »	1195	111,3	9,31	12,56	35	287
Minggiran	633	40 »	1403	130,3	9,29	—	3	630
Menang	504	41 »	1417	146,0	10,30	—	115	389
Bogokidoel	634	55 »	1584	137,8	8,70	12,56	47	587
Kawarassan	681	52 »	1434	137,5	9,59	—	59	622
Tegowangi	1049	53 »	1367	119,5	8,74	—	192	857
Kentjong	398	38 »	1324	112,5	8,50	—	77	321
Badas	336	43 »	1195	114,6	9,59	12,57	163	173
Poerwoasri	885	56 »	1500	137,0	9,13	—	242	643
Lestari	284	50 »	1223	101,6	8,31	14,48	142	142
Djatie	439	39 »	1296	108,1	8,34	—	164	275
Ngandjoek	155	17 »	1238	106,0	8,56	—	—	155
Res. Madioen								
Redjoagoeng	207	15 »	1128	100,7	8,93	—	79	128
Kanigoro	269	25 »	1080	98,3	9,10	11,55	269	—
Pagottan	566	43 »	1044	80,1	7,67	11,48	158	408
Redjosarie	423	34 »	1103	97,7	8,87	14,91	135	288
Poerwodadi	907	66 »	1034	—	—	—	322	585
Soedhono	275	23 »	1361	123,8	9,11	13,49	226	49
Res. Soerakarta.								
Modjo	420	41 »	1350	141,6	10,49	14,60	194	226
Wonosarie	558	58 »	1384	128,7	9,30	13,47	460	98
Kartasoera	483	60 »	1248	117,8	9,44	—	6	477

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand.-musc. per br. bouws.	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(5) 247 B.								
Tjolomadoe	369	51	1170	113,9	9,74	—	—	369
Bangak	505	55	1477	150,4	10,18	—	92	413
Delangoe	404	43	1466	143,3	9,77	—	—	—
Kradjanredjo	458	93	1416	160,7	11,35	—	348	110
Karanganom	447	75	1484	139,0	9,37	11,90	52	395
Prambonan	549	94	1435	150,6	10,49	—	40	509
Res. Djocja.								
Randoe Goenting	777	78	1092	113,7	10.41	—	513	264
Tandjong Tirto	323	61	1302	135,3	10,39	—	195	128
Kedaton Pleret	562	83	1433	—	—	—	420	142
Wonotjatoor	804	70	1324	134,0	10,12	—	230	574
Padokan	589	68	1405	144.0	10,24	—	478	111
Bantool	286	41	1449	152,2	10,50	—	—	286
Barongan	246	41	—	—	—	—	—	—
Sewoe Galoor	530	49	1195	109,2	9,14	13,62	95	435
Gondang Lipoero	231	54	1341	152,2	11,35	—	146	85
Poendoeng	260	35	1369	148,4	10,84	14,53	124	136
Gesiekan	460	77	1224	130,2	10,64	—	167	293
,, opkoopriet	373	87	—	—	—	—	—	—
Sedajoe	378	78	1130	98,5	8,72	12,18	78	300
Rewoeloe	612	80	1236	130,3	10,54	—	45	567
Demak Idjo	713	85	1216	127,7	10.50	12,27	10	703
Tjebongan	593	55	1295	140,9	10,88	—	—	593
Beran	486	66	1194	141,7	11,87	12,54	219	267
Medarie	808	89	1350	146,5	10,85	—	—	—
Res. Kedoe.								
Poerworedjo	1600	70	1439	134,8	9,31	12,95	902	698
Remboen	1042	54	1472	152,4	10,35	—	179	863
Res. Banjoemas.								
Kaliredjo	837	73	1044	76,2	7,30	14,20	604	233
Kalibagor	949	76	1561	151,0	9,67	—	396	553
Klampok	1403	80	1369	127,6	9,32	—	820	583
Bodjong	1121	92	1532	136,1	8,88	13,75	1121	—
Poerwokerto	818	73	1544	128,3	8,31	11,38	226	592
Res. Semarang.								
Pakkies	1057	81	—	—	—	—	348	709
Langsee	725	55	1123	114,9	10,23	--	—	—
Tandjong Modjo	831	45	1262	122,4	9,70	—	340	491
Rendeng	596	65	1172	100.6	8,58	15,02	249	347
Besito	713	79	1191	121,7	10,22	—	—	—
Majong	563	61	1350	147,7	10,94	—	185	378
Banjoepoetih	78	53	1064	128,0	12,03	15,14	—	78
Petjangaän	525	59	1251	135,9	10,86	15,22	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(5) **247 B.**								
Kaliwoengoe	707	66	1293	134,5	10,40	—	97	610
Gemoe	856	70	1356	141,4	10,43	14,07	320	536
Res. Pekalongan								
Groep Pekalongan								
Kalimati	1034	74	1311	129,9	9,91	15,50	—	—
Wonopringgo	666	53	1373	129,4	9,42	15,15	277	389
Sragie	869	68	1494	138,5	9,27	—	401	468
Tirto	787	82	1517	139,9	9,22	—	574	213
Tjomal	1155	67	1573	129,5	8,23	—	393	762
Bandjardawa	605	44	1217	115,9	9,52	—	196	409
Groep Tegal								
Balapoelang	671	74	1294	134,4	10,39	13,53	335	336
Doekoewringin	708	79	1315	124,1	10,21	—	339	369
Pangka	613	84	1337	131,2	9,81	9,90	60	553
Kemantran	713	98	1486	157,4	10,59	—	529	184
Pagongan	460	60	1356	119,7	8,83	14,52	175	285
Adiwerna	530	55	1171	105,7	9,03	12,24	333	197
Kemanglen	579	63	1242	126,6	10,19	13,50	122	457
Djatibarang	126	11	1174	119,5	10,18	13,89	—	126
Ketangoengan West	632	48	1384	122,7	8,87	13,25	481	151
Res. Cheribon								
Nieuw Tersana	1174	52	1174	120,0	10,22	13,30	633	541
Djatipiring	370	54	1400	141,8	10,13	—	200	170
Karangsoewoeng	337	38	1220	120,4	9,87	13,42	231	106
Sindanglaoet	830	51	1200	113,6	9,47	12,92	54	776
Soerawinangoen	843	62	1229	122,4	9,96	13,40	176	667
Gempol	418	57	1227	112,1	9,14	13,48	—	—
Ardjawinangoen	436	58	1250	115,0	9,20	13,80	130	306
Djatiwangi	571	49	1231	112,6	9,15	13,62	10	561
Kadipaten	619	43	1139	110,5	9,70	13,06	115	504
(6) **100 POJ.**								
Res. Besoeki								
Rogodjampi	34	3	948	81,8	8,63	—	4	30
Kabat	44	7	800	60,9	7,61	—	44	—
Soekowidi	230	42	1022	95,0	9,29	—	230	—
Assembagoes	325	46	1081	109,3	10,11	9,30	250	75
Pandjie	1348	82	1017	121,1	11,91	10,18	1216	132
Olean	508	55	994	104,1	10,47	10,20	359	149
Wringin-Anom	709	65	1136	103,8	10,02	10,64	—	—
Pradjekan	671	94	1007	111,1	11,03	9,40	671	—
Tangarang	496	54	925	105,4	11,39	—	483	13
Boedoean	379	47	1078	113,9	10,56	9,60	358	21
De Maas	320	53	1129	129,8	11,50	—	240	80

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(6) **100 POJ.**								
Res. Pasoeroean.								
Groep Probolinggo								
Phaiton	156	17	925	93,7	10,13	—	111	45
Kandangdjati	223	25	1002	112,6	11,24	10,55	187	36
Bagoe	250	22	881	89,9	10,20	—	214	36
Seboroh	111	22	1048	107,3	10,24	—	95	16
Padjarakan	254	26	1061	106,1	10,00	—	152	102
Maron	426	53	1188	126,7	10,66	—	317	109
Gending	805	65	1248	137,0	10,98	—	805	—
Soekodono	820	47	1106	97,2	8,79	—	—	—
Ranoepakis	213	22	1125	106,9	9,50	—	—	—
Wonoaseh	261	36	989	91,4	9,24	—	194	67
Wonolangan	217	24	1326	134,8	10,17	—	—	—
Oemboel	507	43	—	—	—	—	451	56
Soemberkareng	384	46	891	85,8	9,63	9,57	274	110
Groep Pasoeroean								
Kedawoeng	87	10	1112	127,4	11,46	—	79	8
Winongan	370	34	1098	107,0	9,74	—	355	15
Gayam	51	7	984	112,2	11,40	—	11	40
Pleret	143	16	935	89,7	9,59	—	45	98
Wonoredjo	133	19	1057	126,5	11,97	10,19	90	43
Soemberredjo	221	28	831	101,5	12,21	—	110	111
Ardjosarie	0	0						
Alkmaar	99	11	797	103,8	13,02	9,81	25	74
Kebonagoeng	33	6	1101	131,3	11,93	10,89	—	—
Sempalwadak	219	19	1138	146,4	12,87	8,71	—	—
Krebet	135	19	1136	145,2	12,78	—	70	65
Panggoengredjo	209	18	1165	134,1	11,51	—	131	78
Res. Soerabaia.								
Groep Sidoardjo								
Porrong	461	59	747	89,7	12,01	—	461	—
Tanggoelangin	431	27	1158	125,6	10,85	—	423	8
Tjandie	602	81	1146	116,5	10,17	10,63	602	—
Boedoeran	659	71	1174	116,2	9,90	9,80	659	—
Soenie	764	77	1132	131,5	11,62	—	441	323
Waroe	376	39	1029	117,9	11,46	9,98	301	75
Ngagel	0	0						
Ketegan	831	65	1087	124,2	11,42	9,61	792	39
Krian	324	35	935	103,0	11,02	10,27	310	14
Balongbendo	424	39	1068	115,2	10,79	—	—	—
Watoetoelis	434	44	1217	123,8	10,17	9,00	369	65
Poppoh	303	30	1236	141,0	11,41	9,92	233	70
Toelangan	434	61	1351	147,8	10,94	—	434	—
Kremboong	376	40	1199	139,1	11,60	—	—	—

Vervolg tabel III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen.	Bouws imp.
(6) **100 POJ.**								
Groep Modjokerto.								
Sedatie	39	6	952	107,2	11,26	—	14	25
Koning Willem II	6	1	907	107,9	11,90	—	6	—
Ketanen	408	42	1013	114,5	11,30	11,13	238	170
Pohdjedjer	397	58	1052	138,1	13,13	10,34	299	98
Dinoyo	489	70	—	—	—	—	—	—
Tangoenan	628	56	1086	128,0	11,79	—	602	26
Brangkal	852	71	1187	129,7	10,93	10,42	852	—
Bangsal	582	58	1099	120,0	10,92	10,31	582	—
Sentanenlor	616	67	1194	130,7	10,95	10,14	—	—
Perning	627	66	1234	123,5	10,01	—	581	46
Gempolkrep	1239	58	1162	125,3	10,78	10,49	1239	—
Groep Djombang.								
Soemobito	203	21	1258	129,1	10,26	—	203	—
Peterongan	442	48	1184	144,9	12,24	10,01	442	—
Modjoagoeng	230	21	1132	129,6	11,45	—	177	53
Seloredjo	504	37	1100	129,5	11,77	10,68	503	1
Tjoekir	756	65	1392	132,5	9,52	10,87	505	251
Blimbing	198	21	1057	113,9	10,78	—	—	—
Tjeweng	342	48	1260	139,3	11,06	9,20	284	58
Goedo	873	72	1024	121,2	11,84	—	873	—
Ponen	596	62	1151	—	—	—	521	75
Ngelom	257	23	—	—	—	—	—	—
Res. Kediri.								
Garoem	391	33	1131	115,8	10,24	—	185	206
Modjopanggoong	137	17	1185	123,2	10,40	11,04	—	—
Soemberdadie	251	20	994	97,3	9,79	—	251	—
Pesantren	661	42	1173	125,6	10,71	11,61	504	157
Meritjan	871	73	1009	115,6	11,46	9,85	733	138
Minggiran	852	53	1154	133,2	11,54	—	652	200
Menang	620	51	1205	141,1	11,71	—	483	137
Bogokidoel	409	35	1315	130,9	9,95	10,34	329	80
Kawarassan	535	41	1225	133,3	10,88	—	443	92
Tegowangi	775	39	1190	120,4	10,12	—	485	290
Kentjong	553	53	1275	126,6	9,93	—	384	169
Badas	184	23	1083	112,5	10,39	10,03	184	—
Poerwoasri	431	28	1350	144,0	10,67	—	313	118
Lestari	188	33	1169	127,4	10,90	10,46	172	16
Djatie	643	57	1168	119,2	10,21	—	643	—
Ngandjoek	770	83	1095	114,0	10,41	—	770	—
Res. Madioen.								
Redjoagoeng	35	2	1038	88,2	8,50	—	35	—
Kanigoro	149	14	804	77,9	9,69	10,72	149	—
Pagottan	264	20	1010	87,3	8,64	10,29	115	149

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand-musc. per br. bw..	Rende-ment.	% ve-zelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(6) **100 POJ**								
Redjosarie	597	48	951	105,5	11,09	10,35	507	90
Poerwodadie	0	0						
Soedhono	223	20	1137	126,3	11,11	9,89	223	—
Res. Soerakarta.								
Modjo	188	19	1280	176,9	13,82	10,80	—	—
Wonosarie	301	32	1197	13,29	11,10	10,05	261	40
Kartasoera	56	7	1109	132,6	11,96	—	14	42
Tjolomadoe	46	6	1029	116,0	11,27	—	46	—
Bangak	147	16	1393	155,9	11,19	—	28	119
Delangoe	234	25	1291	156,8	12,15	—	—	—
Kradjanredjo	0	0						
Karanganom	95	16	1260	128,2	10,17	11,01	22	73
Prambonan	0	0						
Res. Djocja.								
Randoe Goenting	32	3	969	105,9	10,93	—	5	27
Tandjong Tirto	43	8	995	127,3	12,79	—	32	11
Kedaton Pleret	27	4	1249	—	—	—	27	—
Wonotjatoor	170	15	1303	154,9	11,89	—	40	130
Padokan	104	12	1162	140,0	12,05	—	71	33
Bantool	49	7	1033	132,8	12,86	—	—	49
Barongan	48	8	—	—	—	—	—	—
Sewoe Galoor	298	27	1145	126,2	11,02	10,24	159	139
Gondang Lipoero	68	16	1180	158,7	13,45	—	68	—
Poendoeng	273	37	1088	154,9	14,24	10,98	255	18
Gesiekan	47	8	960	122,1	12,72	—	30	17
„ opkoopr.	58	13	—	—	—	—	—	—
Sedajoe	38	8	953	93,7	9,83	11,63	—	38
Rewoeloe	12	1	1240	123,0	9,92	—	12	—
Demak Idjo	27	3	1151	156,3	13,58	10,71	27	—
Tjebongan	196	18	1132	147,3	13,01	—	—	196
Beran	0	0						
Medarie	3	0	1165	139,7	11,99	—	—	—
Res. Kedoe								
Poerworedjo	446	20	1280	135,4	10,58	9,12	375	71
Remboen	868	45	1150	136,8	11,90	—	868	—
Res. Banjoemas.								
Kaliredjo	257	22	786	68,3	8,69	10,09	252	5
Kalibagor	230	18	1251	127,1	10,16	—	42	188
Klampok	212	12	1160	129,9	11.20	—	112	100
Bodjong	55	5	1270	116,0	9,15	10,42	—	55
Poerwokerto	216	19	1247	127,5	10,22	10,42	14	202
Res. Semarang.								
Pakkies	228	17	—	—	—	—	108	120
Langsee	205	15	989	137,4	13,89	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(6) **100 POJ**								
Tandjong Modjo	114	6	1231	142,3	11,56	—	44	70
Rendeng	101	11	1184	110,7	9,35	10,41	9	92
Besito	57	6	1007	112,0	11,12	—	—	—
Majong	98	10	1127	127,8	11,34	—	87	11
Banjoepoetih	28	19	1041	146,0	14,02	9,72	—	28
Petjangaän	88	10	1090	141,6	12,90	9,52	—	—
Kaliwoengoe	357	33	1094	122,1	11,16	—	91	266
Gemoe	350	29	1173	140,2	11,95	11,72	60	290
Res. Pekalongan.								
Groep Pekalongan								
Kalimati	132	9	1051	125,2	11,91	10,50	—	—
Wonopringgo	191	15	1085	131,1	12,08	10,15	131	60
Sragi	174	14	1287	133,0	10.33	—	38	136
Tirto	169	17	1196	127,9	10,69	—	169	—
Tjomal	142	8	1372	132,0	9,62	—	73	69
Bandjardawa	779	56	1208	143,5	11,88	—	779	—
Groep Tegal								
Balapoelang	221	25	1228	125,9	10,25	10,66	217	4
Doekoewringin	130	14	1090	113,5	10,41	—	57	73
Pangka	108	15	1141	112,9	98,9	8,85	87	21
Pagongan	310	40	1213	125,9	10,38	11,84	275	35
Adiwerna	384	39	1153	113,8	9,87	10,32	384	—
Kemanglen	278	30	1158	120,7	10,42	9,80	278	—
Djatibarang	1033	89	1233	123,3	10,00	10,12	1033	—
Ketanggoengan W.	567	43	1269	124,8	9,83	10,83	510	57
Res. Cheribon								
Nieuw Tersana	1078	48	1215	156,9	12,91	9,65	1078	—
Djatipiring	80	12	1200	159,4	13,28	—	50	30
Karangsoewoeng	397	44	1026	122,2	11,91	9,29	397	—
Sindanglaoet	464	29	1081	122,5	11,33	10,68	405	59
Soerawinangangoen	329	24	1065	129,0	12,11	9,63	226	103
Gempol	120	17	1045	111,5	10,70	10.82	—	—
Ardjowinangoen	111	15	1052	106,0	10,08	10,60	75	36
Djatiwangi	129	11	1061	114,2	10,76	9,59	109	20
Kadipaten	580	41	1033	111,1	10,76	10,29	201	379
(7) **Honderdbruin**								
Wringin-Anom	2	0	1002	87,3	8,71	—	—	—
Winongan	15	1	1073	106,6	9,93	—	—	—
Gayam	6	1	718	67,4	9,39	—	6	—
Krebet	63	9	1223	131,7	10,77	—	39	24
Panggoongredjo	18	2	1039	98,0	9,43	—	18	—
Sroenie	1	0	899	82,3	9,15	—	1	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand-, musc. per br. bw..	Rende. ment.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(7) **Honderdbruin.**								
Ngagel	5	3	—	—	—	—	—	5
Watoetoelis	1	0	1015	93,5	9,21	9,43	1	—
Seloredjo	2	0	1105	123,6	11,19	10,74	2	—
Tjeweng	2	0	1340	114,2	8,52	10,33	2	—
Pesantren tegallan	105	7	768	57,2	7,45	11,71	—	105
Kalimati	1	0	997	130,6	13,10	11,00	—	—
(8) **33 POJ**								
Kremboong	9	1	1191	111,8	9,39	—	—	—
(9) **36 POJ**								
Assembagoes	74	10	1191	113,0	9,49	13,68	74	—
Pandjie	2	0	1288	104,4	8,11	16,78	2	—
Olean	125	14	1060	109,5	10,33	12,60	125	—
Boedoean	7	1	1058	106,0	10,02	12,70	7	—
De Maas	18	3	1070	103,4	9,66	—	18	—
Wonoaseh	3	0	1338	121,0	9,04	—	3	—
Kedawoeng	151	17	1022	97,8	9,57	—	78	73
Winongan	9	1	1089	93,3	8,57	—	9	—
Gayam	16	2	405	40,3	9,95	—	16	—
Tanggoelangin	42	3	608	44,5	7,32	—	42	—
Krian	23	2	1012	113,8	11,25	13,67	23	—
Watoetoelis	12	1	1341	139,6	10,41	14,64	12	—
Toelangan	47	7	1269	133,3	10,50	—	47	—
Kremboong	89	10	1234	136,7	11,08	—	43	46
Tjoekir	12	1	1324	108,1	8,16	14,22	—	12
Tjeweng	4	1	1574	141,6	9,00	10,62	4	—
Ngelom	25	2	1188	115,7	9,74	—	25	—
Soemberdadie	13	1	460	48,2	10,48	—	13	—
(10) **139 POJ**								
Seboroh	4	1	1134	113,2	9,98	—	4	—
Maron	28	3	1090	117,7	10,80	—	28	—
Gayam	15	2	688	75,6	10,99	—	15	—
Ngelom	4	0	1315	123,1	9,36	—	4	—
Modjopanggoeng	7	1	964	99,0	10,27	13,01	—	—
Soemberdadie	9	1	684	47,6	6,96	—	9	—
Soedhono	64	5	1163	135,7	11,67	13,59	64	—
(11) **156 POJ**								
Seboroh	24	5	841	92,8	11,03	—	24	—
Redjosarie	22	2	1107	118,5	10,70	13,23	14	8

Vervolg tabel III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. standmusc. per br. bw..	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(12) 161 POJ								
Soemberkareng		1	995	91,3	9,18	11,19	5	—
Soedhono	6	1	190	133,1	11,18	13,11	6	—
Djatiwangi	3	0	940	83,8	8,91	13,96	3	—
(13) 181 POJ								
Somobito	35	4	1254	117,9	9,40	—	35	—
(14) 188 POJ								
Kremboong	2	0	1024	123,5	12,06	—	—	—
Sedajoe	6	1	890	114,6	12,88	—	—	6
Djatiwangi	2	0	1007	97,4	9,67	13,15	2	—
(15) 213 POJ								
Phaiton	4	0	958	88,5	9,23	—	4	—
Wonoasch	2	0	1280	121,6	9,50	—	—	2
Kedawoeng	92	10	874	98,3	11,24	—	92	—
Winongan	16	1	1074	97,0	9,03	—	16	—
Gayam	9	1	944	88,0	10,43	—	9	—
Soemberredjo	20	3	1012	105,2	10,40	—	—	20
Porrong	165	21	544	57,3	10,53	—	99	66
Sroenie	40	4	931	83,4	8,96	—	40	—
Krian	6	1	930	76,6	8,23	13,50	6	—
Balongbendo	82	8	1056	110,8	10,49	—	—	—
Watoetoelis	36	4	1248	123,6	9,90	14,00	36	—
Poppoh	189	19	1238	117,9	9,52	12,31	189	—
Toelangan	34	5	1269	124,0	9,77	—	34	—
Kremboong	172	18	1255	135,0	10,76	—	—	—
Soemobito	40	4	1288	101,8	7,90	—	40	—
Peterongan	69	7	1151	121,7	10,57	14,13	69	—
Tjoekir	2	0	1338	128,0	9,57	13,22	2	—
Blimbing	22	2	971	89,6	9,23	—	—	—
Garoem	40	3	1153	102,2	8,86	—	19	21
Modjopangoong	12	2	1287	132,3	10,29	14,41	—	—
Soemberdadie	18	1	1141	94,7	8,30	—	18	—
Pesantren tegallan	2	0	808	78,3	9,69	11,64	2	—
Meritjan	4	0	987	100,0	10,13	—	4	—
Mingiran	100	6	1103	109,1	9,89	—	32	68
Menang	57	5	1234	126,8	10,27	—	26	31
Kawarassan	66	5	1269	115,6	9,11	—	7	59
Tegowangi	129	6	1088	100,6	9,25	—	17	112
Kentjong	35	3	1188	104,0	8,75	—	—	35
Badas	1	0	1000	89,4	8,94	11,40	—	1
Lestari	39	7	1094	102,8	9,40	14,00	—	39
Djatie	43	4	1014	95,1	9,38	—	43	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement.	% vezelstof.	Bouws. gen.	Bouws imp.
(15) 213 POJ								
Pagottan	83	6	962	84,4	8,77	11,57	—	83
Randoegoenting	49	5	935	99,9	10,68	—	49	—
Gesiekan	4	1	1074	122,4	11,40	—	4	—
Wonopringgo	110	9	1215	121,1	9,97	14,19	14	96
Tjomal	7	0	1362	126,7	9,30	—	7	—
Djatiwangi	11	1	1181	110,4	9,35	14,99	11	—
(16) 228 POJ								
Rogodjampi	3	0	441	29,9	6,78	—	3	—
Phaiton	1	0	988	82,5	8,35	—	1	—
Wonoaseh	4	1	940	82,2	8,74	—	—	4
Soemberkareng	4	0	891	80,9	9,08	12,37	4	—
Kedawoeng	26	3	1190	138,2	11,61	—	26	—
Gayam	1	0	340	34,9	10,26	—	1	—
Soemberredjo	2	0	1116	122,8	11,00	—	2	—
Kremboong	1	0	1095	114,2	10,43	—	—	—
Soemobito	5	1	1432	137,0	9,57	—	5	—
Modjopanggoong	2	0	1006	120,8	11,02	13,94	—	—
Badas	12	2	949	90,6	9,55	11,50	—	12
Tjomal	3	0	1131	128,6	11,37	—	3	—
Balapoelang	1	0	1306	134,4	10,29	13,77	—	1
Djatiwangi	5	0	1017	101,4	9,97	13,59	5	—
(17) 327 POJ								
Poppoh	2	0	1027	96,3	9,38	15,88	2	—
(18) 652 POJ								
Olean	3	0	1111	93,4	8,41	—	3	—
Modjopanggoong	7	1	1200	121,5	10,13	11,46	—	—
Wonosarie	2	0	1578	137,7	8,73	11,77	2	—
(19) 826 POJ								
Olean	2	0	1149	111,3	9,69	15,10	2	—
Wonoaseh	3	0	1188	84,6	7,12	—	—	3
Gayam	14	2	1002	94,1	9,39	—	—	14
Modjopanggoong	10	1	1357	134,9	9,94	12,63	—	—
Wonosarie	3	0	1594	159,4	10,00	11,34	3	—
Wonotjatoor	5	0	1415	127,9	9,04	—	—	5
(20) EK 1								
Kabat	9	2	1100	89,5	8,14	—	9	—
Ranoepakis	16	2	1084	55,7	5,14	—	—	—
Blimbing	13	1	1413	130,5	9,24	—	—	—
Modjopanggoong	3	0	1311	124,6	9,50	12,22	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rende-ment.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(20) **EK 1**								
Pagottan	23	2	1084	69,8	6,44	10,84	—	23
Modjo	2	0	1357	135,3	9,84	12,92	—	—
Wonosarie	4	0	1457	130.4	8,84	13,06	—	—
Tjolomadoe	149	21	1201	104,5	8,70	—	149	—
Delangoe	8	1	1508	139,5	9,25	—	—	—
Kradjanredjo	13	3	1338	139,8	10,45	—	13	—
Karanganom	3	1	1583	118,7	7,50	11,50	—	3
Wonotjatoor	11	1	1361	142,9	10,50	—	—	11
Padokan	49	6	1240	115,0	9,27	—	49	—
Bantool	51	7	1199	106,3	8,87	—	51	—
Tjeborigan	21	2	1258	136,4	10,84	—	—	21
Beran	11	1	1088	129.8	11,03	10,01	11	—
Poerwokerto	3	0	1573	109,6	6,97	11,20	—	3
Langsee	1	0	643	68,0	10,58	—	—	—
Tandjong Modjo	16	1	1590	113,3	7,13	—	—	16
Besito	5	1	1338	114,0	8,52	—	—	—
Majong	16	2	1498	127,9	8,54	—	16	--
Petjangaän	2	0	1434	124,6	8,69	11,42	—	—
Kalimati	4	0	1184	93,0	7,85	12,10	—	—
Tjomal	19	1	1676	133,3	7,95	—	19	—
Balapoelang	6	1	1298	122,9	9,47	13,29	—	—
Kemanglen	8	1	1099	106,2	9,66	12,50	—	8
(21) **EK 2.**								
Kabat	5	1	1178	81,3	6,90	—	5	—
Soekodono	2	0	1542	100,6	6,52	—	—	—
Ranoepakis	43	4	1463	122,2	8,35	—	—	—
Kremboong	5	1	1812	164,0	9,05	—	—	—
Sedatie	2	0	1000	87,7	8,77	—	—	2
Seloredjo	25	2	1464	116,3	8,28	12,70	25	—
Blimbing	16	2	1505	136,7	9,08	—	—	—
Redjoagoeng	116	8	1317	109,1	8,28	—	116	—
Kanigoro	137	13	1210	85,7	7,08	10,88	137	—
Pagottan	134	10	1267	80,5	6,35	10,98	8	126
Soedhono	12	1	1299	117,7	9,06	10,46	12	—
Wonosarie	19	2	1549	139,7	9,02	13,06	19	—
Tjolomadoe	35	5	1268	124,6	9,83	—	35	—
Delangoe	9	1	1891	186,4	9.86	—	—	—
Kradjanredjo	23	5	1653	173,1	10,47	—	23	—
Randoegoenting	8	1	1567	133,3	8,51	—	—	8
Tandjong Tirto	34	6	1055	106,2	10,07	—	34	—
Padokan	10	1	1796	168,0	9,35	—	10	—
Bantool	29	4	1723	165,4	9,60	—	29	—
Barongan	15	2	1343	—	—	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(21) EK 2.								
Gond. Lipoero	31	7	1619	168,3	10,40	—	31	—
Poendoeng	26	4	1806	186,7	10,34	13,64	26	—
Tjebongan	14	1	1226	126,2	10,29	—	—	14
Beran	18	2	1582	142,0	10,27	11,84	—	18
Medarie	6	1	1459	146,8	10,06	—	—	—
Poerworedjo	4	0	1331	123,7	9,29	12,69	4	—
Remboen	2	0	1436	123,5	8,60	—	—	2
Kaliredjo	37	3	1431	93,8	6,55	12,47	6	31
Kalibagor	72	6	1832	165,7	9,05	—	36	36
Klampok	1	0	1908	152,8	8,01	—	—	1
Bodjong	22	2	1688	145,3	8,60	11,30	22	—
Poerwokerto	64	6	1852	147,2	7,95	11,36	3	61
Besito	18	2	1448	126,3	8,72	—	—	—
Majong	2	0	1936	154,8	8.00	—	2	—
Kalimati	10	1	1554	141,2	9,09	12,60	—	—
Tirto	4	0	2098	162,7	7,76	—	4	—
Tjomal	19	1	2137	140,9	6,59	—	19	—
Bandjardawa	5	0	1887	143,7	7,62	—	—	5
Kemantran	12	2	1338	103,4	7,73	—	12	—
Djatipiring	80	12	1600	144,8	9,05	—	—	80
(22) EK 4								
Krebet	5	1	1188	130,3	10,97	—	—	5
Padokan	4	0	1238	117,0	9,45	—	4	—
Tjebongan	2	0	1323	161,4	12,20	—	—	2
Poerwokerto	16	1	1552	132,3	8,52	10,45	9	7
Besito	5	1	1266	135,5	10,70	—	—	—
(23) EK 6								
Ranoepakis	1	0	1186	101,4	8,55	—	—	—
Blimbing	10	1	1140	101,2	8,88	—	—	—
Soemberdadi	14	1	662	61,0	9,21	—	14	—
Kanigoro	11	1	1197	98,5	8,23	10,42	11	—
Tjolomadoe	1	0	1399	126,6	9,05	—	1	—
Padokan	10	1	1596	151,0	9,46	—	10	—
Barongan	13	2	1553	—	—	—	—	—
Poendoeng	3	0	1248	110,1	8,82	12,59	3	—
Tjebongan	1	0	1101	189,6	12,04	—	—	1
Beran	9	1	942	113,4	12,04	12,79	6	3
Poerworedjo	4	0	1572	152,4	9.69	13,49	—	4
Sragi	19	1	1747	168,5	9,65	—	19	—
Tjomal	6	0	1942	138,1	7,11	—	6	—
Djatipiring	10	1	1000	83,9	8,39	—	—	10

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen.	Bouws imp.
(24) **EK 10**								
Bantool	2	0	1509	148,3	9,83	—	—	2
Rewoeloe	1	0	1474	133,2	9,04	—	—	1
Tjebongan	29	3	1155	143,7	12,44	—	—	29
(25) **DI 43**								
Sedajoe	1	0	1469	158,0	10,76	—	—	1
Demak Idjo	5	1	1046	125,9	12,04	10,88	—	5
(26) **DI 46**								
Wonotjatoor	4	0	1035	127,6	12,33	—	—	4
Sedajoe	1	0	900	104,3	11,59	—	—	1
Demak Idjo	8	1	1132	154.5	12,79	11,86	—	8
(27) **DI 52**								
Padokan	2	0	1149	122,0	10,62	—	1	1
Sedajoe	15	3	1138	124,7	10,96	—	—	15
Demak Idjo	12	1	1292	180.6	13,98	11,45	10	2
(28) **DI 88**								
Demak Idjo	5	1	1047	118,8	11,35	11,11	1	4
(29) **DI 89**								
Sedajoe	1	0	954	86,0	9,01	—	—	1
Demak Idjo	1	0	1026	138,6	13,51	11,24	—	1
(30) **90 F**								
Gayam	5	1	710	65,8	9,27	—	5	—
Soemberredjo	32	4	1018	117,9	11,58	—	—	32
Panggoongredjo	2	0	1482	158,1	10,67	—	—	2
Watoetoelis	1	0	1211	107,4	8,87	14,21	1	—
Poppoh	2	0	710	70,2	9,89	14,35	2	—
Tegowangi	1	0	1160	102,5	8,84	—	1	—
Bantool	2	0	1517	167,2	11,02	—	—	2
Klampok	88	5	1060	119,8	11,30	—	60	28
Bodjong	1	0	1427	153,7	10,77	10,63	1	—
Poerwokerto	2	0	1289	129,8	10.07	11,31	2	—
Tjomal	4	0	1229	157,0	12,11	—	4	—
(31) **160 F**								
Ranoepakis	8	1	1003	109,1	10,88	—	—	—
Soemberkareng	16	2	865	68,2	7,88	13,75	16	—
Watoetoelis	1	0	1182	127,5	10,79	13,75	1	—
Poppoh	1	0	610	60,4	9,90	15,72	1	—
Kremboong	8	1	1189	156,9	13,20	—	—	—
Tjomal	2	0	854	101,2	11,85	—	2	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(32) **Tjep 24**								
Seboroh	1	0	982	102,3	10,42	—	1	—
Kremboong	19	2	1294	148,8	11,50	—	—	—
Besito	1	0	1145	81,8	7,14	—	—	—
(33) **Tjep 136**								
Kremboong	7	1	1096	124,6	11,37	—	—	—
Pohdjedjer	1	0	894	99,8	11,16	11,40	—	1
(34) **SW 1**								
Sempalwadak	80	7	1162	149,0	12,82	9,36	—	—
(35) **SW 3**								
Rogodjampi	11	1	1204	110,1	9,14	—	10	1
Sempalwadak	55	5	1149	148,0	12,88	10,29	—	—
Panggoongredjo	1	0	1290	168,8	13,09	—	—	1
(36) **SW 5a**								
Rogodjampi	10	1	895	72,1	8,06	—	8	2
Sempalwadak	62	5	1070	150,2	14,04	10,82	—	—
Panggoongredjo	75	6	1026	121,6	11,85	—	—	75
(37) **SW 111**								
Sempalwadak	10	1	1177	163,7	13,91	9,44	—	—
(38) **66 wit Carp**								
Modjoagoeng	16	1	1199	106,9	8,92	—	16	—
Tandjong Modjo	124	7	1384	120,4	8,70	—	31	93
Rendeng	7	1	1270	110,9	8,73	12,10	—	7
Besito	1	0	1064	99,6	9,36	—	—	—
Sragi	17	1	1128	118,6	10,51	—	8	9
Bandjardawa	1	0	1391	155,2	11,16	11,40	—	1
(39) **232 Carp**								
Tirto	2	0	931	91,5	9,83	—	2	—
Ketangg. West	3	0	1311	123,2	9,40	10,34	3	—
Nieuw Tersana	3	0	1145	115,0	10,04	11,90	—	—
(40) **237 Carp**								
Ketangg. West	1	0	1165	145,3	12,47	11,22	1	—
(41) **719 Carp**								
Tirto	3	0	1076	125,2	11,64	—	3	—
Ketangg. West	3	0	1366	126,3	9,25	10,88	3	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rendment.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(42) 731 Carp								
Tirto	1	0	1218	66,0	5,42	—	1	—
(43) 842 Carp								
Sragi	2	0	1717	136,1	7,93	—	2	—
(44) Koesoemo								
Boedoean	3	0	1306	152,9	11,71	12,30	—	3
(45) GZA								
Boedoean	8	1	1068	98,8	9,25	13,75	1	7
Gayam	2	0	677	63,1	9,32	—	2	—
Sroenie	34	3	1108	102,2	9,22	—	8	26
Balongbendo	13	1	1336	122,4	9,16	—	—	—
Toelangan	1	0	1521	136,3	8,96	—	1	—
Kremboong	1	0	1363	143,7	10,54	—	—	—
Somobito	127	13	1467	137,7	9,39	—	52	75
Peterongan	2	0	800	66,8	8,35	13,95	—	2
Seloredjo	4	0	1643	137,0	8,34	12,93	4	—
Tjoekir	9	1	1517	131,8	8,69	12,74	8	1
Blimbing	27	3	1573	124,1	7,89	—	—	—
Ngelom	37	3	1587	140,0	8,82	—	17	20
Modjopanggoong	39	5	1448	131,2	9,06	12,62	—	—
Bogokidoel	22	2	1251	105,1	8,40	12,32	10	12
Tegowangi	9	0	1250	105,5	8,44	—	1	8
Kentjong	6	1	1149	95,3	8,29	—	6	—
Badas	10	1	1416	132,8	9,38	11,50	—	10
Poerwoasri	15	1	1602	137,0	8,55	—	—	15
Lestari	6	1	1029	84,5	8,21	13,62	—	6
Kartasoera	8	1	1265	135,7	10,73	—	—	8
Kaliredjo	2	0	868	66,8	7,70	—	1	1
Majong	1	0	1259	131,8	10,47	—	1	—
(46) Bantoolriet								
Olean	2	0	1054	100,2	9,51	—	—	2
Phaiton	3	0	874	83,1	9,51	—	—	3
Maron	2	0	1137	113,5	9,98	—	—	2
Gending	1	0	927	70,7	7,63	—	—	1
Winongan	3	0	977	93,6	9,58	—	—	3
Panggoongredjo	1	0	945	98,4	10,41	—	—	1
Ngelom	4	0	1378	118,0	8,56	—	—	4
Tegowangi	1	0	1189	101,7	8,55	—	—	1
Wonosarie	2	0	874	62,7	7,17	14,88	—	2
Bantool	14	2	1090	118,0	10,82	—	14	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand musc. per br. bw.	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(47) **Zwart Cheribon**								
Rogodjampi	141	14	761	61,2	8,24	—	3	138
Assembagoes	215	30	1249	126,3	10,11	10,38	—	215
Boedoean	8	1	1063	80,7	7,59	11,60	—	8
Seboroh	3	1	1080	133,7	12,38	—	—	3
Gending	2	—	1013	109,0	10,76	—	—	2
Soemberkareng	4	—	835	63,5	7,60	9,81	4	—
Ardjosarie	58	10	—	—	—	—	—	58
Alkmaar	67	8	968	109,2	11,28	10,23	12	55
Kebonagoeng	71	12	1013	121,8	12,02	11,21	—	—
Ngagel	5	3	—	—	—	—	—	5
Krian	96	10	924	96,5	10,44	11,59	—	96
Balongbendo	66	6	874	94,1	10,77	—	—	—
Sedatie	49	8	999	100,7	10,08	—	6	43
Koning Willem II	212	19	998	124,5	12,48	—	74	138
Ketanen	122	13	1054	117,7	11,17	12,00	65	57
Tangoenan	219	20	1103	122,1	11,07	—	58	161
Brangkal	81	7	1182	108,9	9,21	10,58	—	81
Bangsal	126	12	1263	127,9	10,13	10,02	—	126
Perning	9	1	1108	107,0	9,66	—	—	9
Gempolkrep	221	10	1210	123,2	10,18	11,99	—	221
Peterongan	33	3	1043	119,0	11,41	11,52	—	33
Modjoagoeng	257	24	1100	123,8	11,25	—	54	203
Seloredjo	81	6	1110	123,0	11,08	12,20	—	81
Tjoekir	80	7	1384	123,5	8,92	11,68	—	80
Blimbing	61	6	1125	96,8	8,60	—	—	—
Ngelom	185	17	1154	111,1	9,63	—	23	162
Modjopanggoong	172	21	1144	126,4	11,05	12,18	—	—
Soemberdadie	47	4	689	66,7	9,68	—	47	—
Bogokidoel	95	8	1087	104,5	9,61	11,38	—	95
Badas	242	31	1057	108,0	10,22	11,32	37	205
Poerwoasri	173	11	1175	121,0	10,30	—	—	173
Lestari	48	8	1074	102,4	9,53	11,00	—	48
Redjoagoeng	1075	75	1183	101,3	8,56	—	270	805
Kanigoro	361	34	960	100,5	10,47	10,58	148	213
Pagottan	153	12	1026	92,3	9,00	10,72	—	153
Redjosarie	203	16	1031	121,6	11,79	11,12	—	203
Poerwodadie	476	34	1144	—	—	—	109	367
Soedhono	532	44	1176	126,1	10,72	11,02	154	378
Modjo	402	40	1173	149,1	12,71	12,13	79	323
Wonosarie	60	6	1157	119,9	10,36	13,06	—	60
Kartasoera	237	30	1099	122,5	11,15	—	34	203
Tjolomadoe	124	17	957	105,6	11,03	—	—	124
Bangak	178	19	1131	123,9	10,95	—	3	175
Delangoe	260	28	1263	136,9	10,84	—	25	235

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen.	Bouws imp..
(47) **Zwart Cheribon**								
Karanganom	21	4	1197	115,6	9,66	11,75	—	21
Prambonan	23	4	1134	136,7	12,05	—	—	23
Randoe Goenting	128	13	976	112,2	11,50	—	—	128
Tandjong Tirto	120	23	1117	132,9	11,90	—	—	120
Kedaton Pleret	82	12	1215	—	—	—	—	82
Wonotjatoor	127	11	1090	117,3	10,76	—	26	101
Padokan	96	11	1110	126,0	11,35	—	23	73
Bantool	216	30	1077	134,7	12,51	—	—	216
Barongan	281	46	—	—	—	—	—	—
Sewoe Galoor	250	23	1133	110,1	9,72	11,36	—	250
Gondang Lipoero	70	17	1064	140,5	13,20	—	—	70
Poendoeng	159	21	1109	140,8	12,70	12,37	—	159
Gesiekan	82	13	1007	112,0	11,12	—	10	72
Sedajoe	43	9	1044	104,1	9,97	10,60	—	43
Rewoeloe	90	12	1081	121,2	11,21	—	11	79
Demak Idjo	67	8	1084	126,2	11,64	11,08	18	49
Tjebongan	99	9	1119	131,5	11,75	—	—	99
Beran	59	8	1068	121,2	11,35	10,04	4	55
Medarie	69	8	1062	124,5	11,72	—	—	—
Poerworedjo	226	10	1367	130,0	9,51	11,15	69	157
Kaliredjo	2	0	1143	97,8	8,56	11,50	1	1
Klampok	18	1	1050	97,6	9,30	—	—	18
Langsee	226	17	930	113,8	12,24	—	—	—
Tandjong Modjo	211	12	1045	123,2	11,79	—	—	211
Rendeng	72	8	1058	99,3	9,39	11,27	—	72
Besito	33	4	984	104,7	10,64	—	—	—
Majong	240	26	1136	132,3	11,65	—	110	130
Banjoepoetih	42	28	943	127,0	13,47	11,94	—	42
Petjangaän	273	31	1009	126,3	12,52	11,14	—	—
Kaliwoengoe	12	1	1090	124,8	11,45	—	—	12
Gemoe	19	1	1185	123,7	10,44	12,64	—	19
Kalimati	149	11	953	118,0	12,38	11,60	—	—
Wonopringgo	209	16	1126	130,1	11,55	11,46	126	83
Sragi	189	15	1143	109,7	9,60	—	8	181
Tjomal	374	22	1282	121,4	9,47	—	22	352
Doekoewringin	55	6	1015	109,1	10,75	—	—	55
Adiwerna	60	6	1033	94,6	9,16	10,26	—	60
Kemanglen	46	5	1015	103,0	10,15	10,70	—	46
Ketangg. West	110	8	1129	101,2	8,96	11,54	—	110
Djatipiring	130	19	900	101,8	11,31	—	—	130
Sindanglaoet	330	20	879	96,5	10,98	11,57	—	330
Soerawinangoen	188	14	956	107,9	11,29	10,67	18	170
Gempol	191	26	1029	102,3	9,94	11,38	—	—
Ardjawinangoen	208	27	1054	90,0	8,54	11,60	—	208

Vervolg tabel III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant. der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rende-ment.	% ve-zelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(47) Zwart Cheribon								
Djatiwangi	456	39	1046	107,2	10,25	10,81	—	456
Kadipaten	201	14	1051	101,0	9,61	10,14	—	201
(48) Gestr. Preanger								
Alkmaar	82	9	931	111,2	11,94	10,53	1	81
Tanggoelangin	61	4	1102	67,9	6,16	—	61	—
Ngagel	50	30	—	—	—	—	—	50
Krian	45	5	1000	101,8	10,18	11,56	—	45
Seloredjo	37	3	1108	120,9	10,91	13,63	—	37
Tjoekir	35	3	1223	124,2	10,16	10,09	3	32
Ngelom	137	12	1273	117,6	9,24	—	30	107
Kanigoro	19	2	1089	118,7	10,90	11,16	19	—
Delangoe	18	2	1373	141,6	10,31	—	—	—
Bantool	53	8	1198	148,1	12,36	—	—	53
Gondang Lipoero	14	3	1027	130,0	12,66	—	14	—
Poendoeng	16	2	1093	133,9	12,25	12,43	—	16
Beran	18	2	805	94,1	11,69	10,49	18	—
Kaliredjo	20	2	891	68,6	7,70	11,50	13	7
Langsee	63	5	1099	122,6	11,16	—	—	—
Tandjong Modjo	141	8	1159	120,8	10,42	—	—	141
Kalimati	40	3	980	103,0	10,51	11,60	—	—
(49) Bandjermasin hitam								
Gondang Lipoero	6	1	1177	146,9	12,48	—	6	—
(50) Fidji								
Gondang Lipoero	2	0	1354	139,9	10,33	—	2	—
Balapoelang	1	0	1093	107,1	9,80	12,38	1	—
Pangka	5	1	1313	89,5	6,82	8,90	—	5
Kemanglen	14	2	1369	100,2	7,32	12,80	8	6
Nieuw Tersana	3	0	1328	114,9	8,65	11,40	—	—
Karangsoewoeng	166	18	1384	109,9	7,94	10,62	163	3
Sindanglaoet	1	0	1703	133,9	7,86	12,53	—	1
Soerawinangoen	8	1	1202	93,6	7,79	12,14	—	8
Kadipaten	2	0	1061	87,6	8,26	—	2	—
(51) Muntok								
Soemobito	7	1	1248	120,1	9,62	—	7	—
Klampok	41	2	1220	131,8	10,80	—	25	16
Poerwokerto	3	0	1576	145,6	9,24	10,39	3	—
Kalimati	8	1	831	65,1	7,83	12,00	—	—
(52) Batjan								
Rogodjampi	185	19	689	61,8	8,97	—	4	181

Vervolg tabel III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw..	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rendement.	% vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(52) Batjan								
Kabat	1	0	319	30,0	9,40	—	1	—
Soekowidi	4	1	819	85,7	10,46	—	4	—
Assembagoes	6	1	1043	112,9	10,82	11,40	6	—
Sempalwadak	282	25	1197	171,5	14,33	9,93	—	—
Krebet	59	8	1279	153,4	11,99	—	44	15
Pangoongredjo	55	5	1106	128,7	11,64	—	6	49
Tjoekir	7	1	1295	121,6	9,39	11.33	2	5
Ngelom	3	0	972	87,8	9,03	—	—	3
Garoem	5	0	991	100,4	10,13	—	5	—
Soemberdadi	4	0	691	82,4	11,92	—	4	—
Soedhono	2	0	1048	112,8	10,76	13,90	2	—
Bangak	91	10	1142	122,9	10,76	—	91	—
Karanganom	25	4	1166	114,2	9,79	13,01	—	25
Wonotjatoor	8	1	1190	155,0	13,03	—	—	8
Tjebongan	124	11	1085	142,4	13,12	—	—	124
Beran	138	19	1106	140,9	12,74	10,79	49	89
Medarie	18	2	997	132,5	13,29	—	—	—
Kaliredjo	1	0	466	55,3	11,87	—	1	—
Bodjong	2	0	1079	87,4	8,10	12,06	—	2
(53) Wit Manilla								
Soekowidi	13	2	872	84,0	9,63	—	13	—
Alkmaar	9	1	931	114,6	12,31	9,83	9	—
Blimbing	16	2	978	107,2	10,96	—	—	—
Kartasoera	18	2	1069	116,1	10,86	—	18	—
Prambonan	9	2	1079	124,6	11,55	—	9	—
Besito	60	7	1081	108,7	10,06	—	—	—
Majong	5	1	1191	122,5	10,29	—	5	—
Petjangaän	2	0	1240	145,5	11,73	13,24	—	—
Kalimati	5	0	1041	130,8	12,56	12,30	—	—
Wonopringgo	99	8	1139	127,0	11,15	11,31	60	39
Doekoewringin	6	1	1076	99,2	9,22	—	6	—
Djatipiring	10	1	800	97,8	12,23	—	10	—
Ardjawinangoen	1	0	814	103,0	12,65	10,20	1	—
Kadipaten	22	2	1191	97,1	8,15	—	8	14
(54) Loethers								
Blimbing	10	1	1028	101,1	9,83	—	—	—
Soemberdadi	4	0	1128	103,4	9,20	—	4	—
(55) Rood DNG								
Pandjie	5	0	1074	108,5	10,10	11,28	—	5
Winongan	2	0	1227	111,4	9,08	—	—	2
Gayam	2	0	1111	89,4	8,05	—	—	2

Vervolg tabel III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand. musc. per br. bw.	Rendement.	Vezelstof.	Bouws gen..	Bouws imp..
(55) **Rood DNG**								
Wonoredjo	2	0	1202	81,9	6,81	11,38	—	2
Kebonagoeng	11	2	1266	141,6	11,18	10,48	—	—
Krebet	6	1	1503	164,3	10,93	—	4	2
Seloredjo	1	0	1095	128,6	11,74	13,81	—	1
(56) **Geel DNG**								
Modjoagoong	4	1	920	94,1	10,23	12,04	—	—
Menang	1	0	1102	134,3	12,19	—	1	—
Badas	1	0	1066	82,8	7,77	11,00	—	1
(57) **Rood Ceram**								
Menang	4	0	1194	135,7	11,37	—	4	—
(58) **Wit Ceram**								
Garoem	25	2	1308	122,8	9,39	—	25	—
(59) **Diversen**								
Rogodjampi	26	3	19 R en 64 R					
Kabat	63	11	No. 5, 49, 70. 80, en Tweede Snit					
Olean	9	1	POJ nummers					
Wringin Anom	1	0	SW nummers					
Phaiton	13	1	POJ nummers					
Sempalwadak	44	4	SW nummers					
Krebet	7	1	Krebetnummers					
Porrong	3	0	Zaadriet gemengd					
Sroenie	12	1	Proeftuinen					
Pohdjedjer	1	0	Cassor Borneo (?)					
Seloredjo	22	2	Honderd rood					
Tjoekir	3	0	Zaadriet					
Blimbing	76	8	Nummersoorten					
Tjeweng	22	3	Honderd rood					
Garoem	18	2	Proeftuinen					
Soemberdadie	6	0	Variëteiten					
Minggiran	19	1	Proeftuinen					
Menang	42	3	Proeftuinen en POJ soorten					
Kawarassan	27	2	Proeftuinen					
Tegowangi	22	1	Proeftuinen					
Kentjong	46	4	Proeftuinen en POJ					
Poerwoasri	62	4	Gemengd gesneden					
Lestari	6	1	Honderd rood					
Kanigoro	20	2	Diversen					
Pagottan	93	7	Proeftuinen en eigen zaadriet					
Soedhono	73	6	Eigen zaadriet en POJ soorten					
Wonosarie	8	1	Proeftuinen					

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws.	% van den aanplant der fabriek.	
Prambonan	2	0	Zaadriet
Randoegoenting	5	1	POJ soorten
Kedaton Pleret	3	0	Diversen
Wonotjatoor	12	1	737 POJ
Barongan	2	0	Zaadriet
Sewoe Galoor	7	1	Bouriciusnummers
Gondang Lipoero	4	1	Celebesriet
Poendoeng	3	0	Diversen
Gesiekan	5	1	Eigen zaadriet
Rewoeloe	33	4	Varieteiten
Tjebongan	3	0	No. 347 (?)
Medarie	5	1	POJ soorten
Bodjong	14	1	Menadoriet (?)
Majong	1	0	Diversen
Kalimati	12	1	Hawaï en diversen
Balapoelang	2	0	Zaadsoort
Nieuw Tersana	2	0	Hawaï
Kadipaten	2	0	Zaadriet

TABEL IV. SAMENVATTING VAN DE CIJFERS VAN TABEL III, IN DEZELFDE VOLGORDE DER RIETSOORTEN.

	Rietsoorten.	Bruto bouws.	% van den totalen aanplant.	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw..	Rendement.	% vezelstof.	% Bouws gen..	% Bouws imp..
(1)	36 B	14	0	1622	156,1	9,62	—	79	21
(2)	66 B	773	1/2	1103	124,6	11,30	13,03	53	47
(3)	79 B	1	0	1071	117,4	10,96	—	—	—
(4)	223 B	27	0	1324	137,8	10,41	10,80	—	100
(5)	**247 B**	88255	**54**	1294	124,3	9,61	13,39	39	61
(6)	**100 POJ**	52009	**32**	1128	123,4	10,94	10,25	82	18
(7)	Honderd bruin	221	0	935	86,1	9,21	11,64	34	66
(8)	33 POJ	9	0	1191	111,8	9,39	—	—	—
(9)	36 »	672	1/2	1045	104,5	10,00	13,22	81	19
(10)	139 »	131	0	1053	115,9	11,01	13,53	100	—
(11)	156 »	46	0	968	105,1	10,86	13,23	83	17
(12)	161 »	14	0	1067	107,6	10,08	12,61	100	—
(13)	181 »	35	0	1254	117,9	9,40	—	35	65
(14)	188 »	10	0	940	112,9	12,01	13,15	25	75
(15)	213 »	1809	1	1079	105,9	9,81	13,13	58	42
(16)	228 »	70	0	1068	112,2	10,51	12,42	75	25
(17)	327 »	2	0	1027	96,3	9,38	15,88	100	—
(18)	652 »	12	0	1241	117,2	9,44	11,53	100	—
(19)	826 »	37	0	1225	115,2	9,40	12,70	19	81
(20)	EK 1	466	1/2	1264	110,5	8,74	11,48	72	28
(21)	» 2	1126	1/2	1477	123,7	8,38	11,49	62	38
(22)	» 4	32	0	1366	132,4	9,69	10,45	48	52
(23)	» 6	112	0	1313	118,3	9,01	11,93	80	20
(24)	» 10	32	0	1187	143,7	12,11	—	—	100
(25)	DI 43	6	0	1117	131,3	11,75	10,88	—	100
(26)	» 46	3	0	1084	142,4	13,14	11,86	—	100
(27)	» 52	29	0	1202	147,6	12,28	11,45	38	62
(28)	» 88	5	0	1047	118,8	11,35	11,11	20	80
(29)	» 89	2	0	990	112,3	11,34	11,24	—	100
(30)	90 F	140	0	1060	119,2	11,25	12,69	54	46
(31)	160 F	36	0	969	100,3	10,35	13,86	100	—
(32)	Tjep. 24	21	0	1272	143,4	11,27	—	100	—
(33)	Tjep. 136	8	0	1071	121,5	11,34	11,40	—	100
(34)	SW. 1	80	0	1162	149,0	12,82	9,36	—	—
(35)	» 3	67	0	1160	142,1	12,25	10,29	83	17
(36)	» 5a	147	0	1036	130,3	12,58	10,82	9	91
(37)	» 111	10	0	1177	163,7	13,91	9,44	—	—
(38)	66 Wit Carp	166	0	1333	118,6	8,90	12,01	33	67
(39)	232 Carp	8	0	1154	112,2	9,72	11,12	100	—
(40)	237 Carp	1	0	1165	145,3	12,47	11,22	100	—
(41)	719 Carp	6	0	1221	125,8	10,30	10,88	100	—
(42)	731 Carp	1	0	1218	66,0	5,42	—	100	—

Vervolg tabel IV.

Rietsoorten.	Bruto bouws.	%van den totalen aanplant.	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand. musc. per br. bw..	Rendement.	% vezelstof.	% Bouws gen..	% Bouws imp..
(43) 842 Carp	2	0	1717	136,1	7,93	—	100	—
(44) Koesoemo	3	0	1306	152,9	11,71	12,30	—	100
(45) GZA	383	0	1401	126,2	9,01	12,74	37	63
(46) Bantoolriet	33	0	1076	105,4	9,80	14,88	42	58
(47) **Zwart Cheribon**	13662	8	1096	115,6	10,57	10,52	7	93
(48) Gestr. Preanger	849	1/2	1050	107,7	10,26	11,33	22	78
(49) Bandjermasin hitam	6	0	1177	146,9	12,48	—	100	—
(50) Fidji	202	0	1370	108,3	7,90	10,82	88	12
(51) Muntok	59	0	1189	122,1	10,27	11,56	69	31
(52) Batjan	1020	1/2	1059	131,5	12,42	10,42	30	70
(53) Wit Manilla	275	0	1080	114,5	10,60	11,12	72	28
(54) Loethers	14	0	1055	101,8	9,65	—	100	—
(55) Rood DNG	29	0	1258	128,2	10,19	10,96	22	78
(56) Geel DNG	6	0	975	98,9	10,14	11,83	50	50
(57) Rood Ceram	4	0	1194	135,7	11,37	—	100	—
(58) Wit Ceram	25	0	1308	122,8	9,39	—	100	—
(59) Diversen	861	1/2						
Java totaal	164195		1212	122,6	10,12			

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 16.

Samenvattende bewerking van de resultaten der proefvelden bij de rietcultuur op Java.

ZEVENDE BIJDRAGE:

Voorloopige conclusies, die door centrale verwerking van de tot 1 Januari 1917 binnengekomen proefveldresultaten over bemesting, bibit en bewerking werden verkregen.

DOOR

Dr. J. M. GEERTS,

Onderdirecteur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige serie 1917, No. 16

SAMENVATTENDE BEWERKING VAN DE RESULTATEN DER PROEFVELDEN BIJ DE RIETCULTUUR OP JAVA.

ZEVENDE BIJDRAGE:

Voorloopige conclusies, die door centrale verwerking van de tot 1 Januari 1917 binnengekomen proefveldresultaten over bemesting, bibit en bewerking werden verkregen

door

Dr. J. M. GEERTS,

Onderdirecteur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Het aantal proeven, waarvan op 1 Januari 1917 de resultaten bij ons waren binnengekomen, bedraagt 5095. Er zijn reeds verscheidene series dezer proeven door mij in de vorige bijdragen samengevat. Er komen elk jaar echter zooveel nieuwe proeven binnen, dat een uitvoerige behandeling noodzakelijk langen tijd in beslag zal nemen. Ons onderzoek is nu zoo ver gevorderd, dat alle onderwerpen bestudeerd zijn, zoodat voorloopige conclusies medegedeeld kunnen worden. Daarbij kunnen de resultaten der reeds uitvoerig gepubliceerde onderwerpen tevens aan de nieuwe proeven worden getoetst. Alle onderwerpen krijgen later hunne uitvoerige behandeling met tabellen van alle proeven. Ik meende goed te doen de voorloopige conclusies vooraf te laten gaan, opdat ieder zich omtrent de resultaten der voornaamste proeven kan oriënteeren en hiermee bij het ontwerpen van nieuwe proeven en het trekken van conclusies uit pas geoogste proeven rekening kan houden. Hoe deze 5095 proeven over de jaren verdeeld zijn, geeft achterstaande tabel 1 aan.

Daarin zijn voor oogstjaar 1916 de proeven opgenomen, voor zoover de resultaten op 1 Januari 1917 verwerkt waren. Er werden in 1916 dus meer proeven geoogst, dan hier opgenomen zijn. Uit de tabel ziet men, dat de meeste proeven over bemestings-,

Tabel 1.

Voorloopig overzicht der tot 1 Januari 1917 geoogste proeven, waarvan wij de resultaten ontvingen, en der proeven, die in 1917 geoogst worden.

Oogstjaren.	Variëteitenproeven.	Andere proeven.	Totalen.
1905 en vroeger	2	68	70
1906	—	25	25
1907	1	61	63
1908	1	86	86
1909	—	79	79
1910	13	143	156
1911	37	191	228
1912	79	235	314
1913	97	954	1051
1914	86	1054	1140
1915	102	1077	1179
1916	178	526	704
Geoogst	596	4499	5095
In 1917 te oogsten	373	439	812

bibit- of bewerkingskwesties liepen; het aantal dier proeven nam in de laatste jaren zeer snel toe. Daarnaast werden variëteitenproeven genomen, waarvoor vooral in de laatste jaren de belangstelling zeer groot wordt. Van de te velde staande proeven, oogst 1917, bestaat reeds bijna de helft uit variëteitenvakkenproeven. We zullen in deze bijdrage achtereenvolgens behandelen: proeven over bemesting, bibit, bewerking en in de volgende bijdrage de variëteitenproeven.

Hoe de 4500 proeven der eerste 3 groepen verdeeld zijn over de oogstjaren en onderwerpen, geeft tabel 2 te zien.

We zullen achtereenvolgens de onderwerpen dezer tabel bespreken, en beginnen dus met

BEMESTING.

Kalibemesting.

Als eerste voorbeeld nemen wij kalibemesting, daar kali een enkelvoudige meststof is, die vrij gelijkmatig kan werken.

De gesteenten van Java bevatten veel kali. Ze verweeren gemakkelijk, zoodat in de meeste gronden kali voor de planten beschikbaar is.

TABEL 2.

VOORLOOPIGE OPGAVE VAN DE TOT 1 JAN. 1917 GEOOGSTE PROEVEN.

	Bemestingsproeven																				Bibitpr.		Bewerkingsproeven.						
	Met stikstof										Phosphaat				Grondverbeterende meststoffen														
	Met Z.A.				Vergelijking van Z.A. met																								
	Optim.	Voorbem.	Verdeeling vld. giften en wijze van toedienen.	Tabletten.	Chilisalpeter.	Kalkstikstof.	Boengkil.	Amm.-nitraat.	Kalksalpeter.	Guano.	D.S.	Beendermeel.	Kalimest.	Volbemesting.	Filtervuil.	Ketelasch.	Melasse.	Stalmest.	Molascinder.	Groenbemesting.	Bibitproeven.	Bibitverband.	Methoden Reynoso Ploegen tegenover Reynoso en graafdiepte.	Plantdiepte.	Planttijd.	Plantverband.	Diversen	Proeven. Totaal per jaar	Variëteitenproeven.
1905en vroeger					12		41			5	9																1	68	2
1906						11	11				3																	25	
1907	40	2			7		5				7																	61	2
1908	40	1					10			4	22	1	1								1					6		86	
1909	3	9	1			3	14				17		2			1	16	1		6						4	2	79	
1910	61						8				32		19			1	3	2		4	10						3	143	13
1911	54	10	4		4		2				19		33			9	13	7			6	4	4			9		191	37
1912	70	1			7	7	6				62		1	8		1	5	41		2	1		4			19		235	79
1913	277	24	30			21	20			10	109	2	25	2	34	42	35	117	18	13	56	9	26			64	20	954	97
1914	223	35	12		11	36	20		12	3	113		46	5	23	30	90	156	14	6	51	31	36			65	36	1054	86
1915	192	13	69	6	10	13	34			4	106	5	22	4	40	25	63	79	3	8	86	85	71	34	11	41	53	1077	102
1916	149	18	21			11	7	8			74		14		6	29	6	31	3		34	15	32			35	33	526	178
Totaal	1122	113	137	6	51	102	178	8	12	62	573	8	163	19	103	138	231	434	38	39	245	144	173	34	11	243	148	4499	596
1917	180	13	7		4	2	10				37				12	14	5	7			24	27	42	4		45	14	439	373

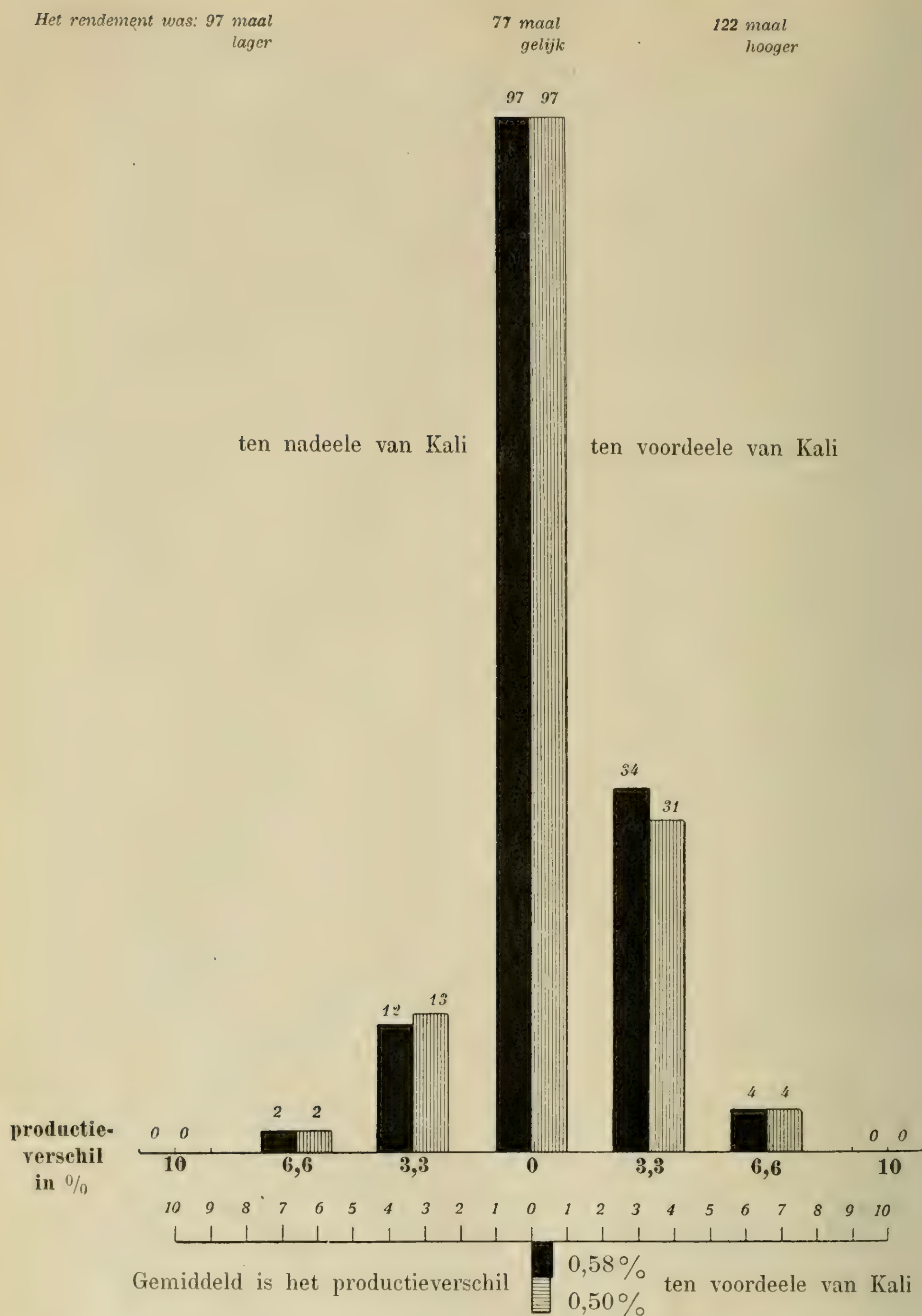


Fig. 1. **149 KALIBEMESTINGS-PROEVEN, GEOOGST TOT EN MET 1915.**

In Europa wordt op vele gronden kalibemesting toegepast. Er zijn daarom in onze cultuur ook kaliproeven genomen.

Een samenvatting van 149 kaliproeven, die tot en met 1915 werden geoogst (zie figuur 1), doet zien, dat in 97 dezer proeven absoluut geen werking van de kalimeststof viel te constateeren, dat in 14 proeven een nadeelige werking, en in 38 proeven eenige gunstige werking optrad. Gemiddeld blijkt de meerproductie door kalibemesting ongeveer $1/2$% te bedragen, zoodat men den kostprijs van deze extra meststof, waarvan 3 of meer pikol wordt gegeven, zelfs bij hooge suikerprijzen niet terugkrijgt. Kalibemesting kan men dus voorloopig gerust achterwege laten. De kans, dat op een enkele onderneming kalibemesting wel succes zal hebben, is zeer gering, daar onder de 149 proeven geen enkele met betrouwbaar resultaat voorkomt. Uit de kaliproeven, elk afzonderlijk, was nooit een betrouwbare conclusie te stellen. Het eindresultaat, dat door de centrale verwerking uit deze serie proeven werd verkregen, is echter door de vele proeven en de regelmatige curve zeer betrouwbaar.

Het rendement wordt door kalibemesting eenigszins verhoogd, maar niet voldoende om de meststof met voordeel te gaan toepassen.

In 1916 werden 14 kaliproeven geoogst; 4 op de s.f. Balapoelang en 2 op de s.f. Modjo gaven geen, een geringe of soms een negatieve werking. Op ons advies werden op de s.f. Kebonhardjo 8 kaliproeven genomen, 4 in tuin Djinanten, waar de kali-analyse 0,019% in zoutzuur en 0,003% in citroenzuur was, en 4 in tuin Mrajoen Gadon, waar de analysecijfers 0,025% en 0,005% waren. In tuin Djinanten, die uit aangespoelden mergelgrond bestaat, trad van de 8 vergelijkingen maar eenmaal eenige werking op. Het resultaat in tuin Mrajoen, met residuairen mergelgrond, was, dat van de 8 vergelijkingen viermaal geen werking voorkwam, n.l. naast 5 Z.A., maar bij 7 Z.A. viel door toevoeging van 5 pikol K_2SO_4 driemaal een bijna betrouwbare werking te constateeren. Op dezen zwarten mergelgrond kan de plant dus, wanneer zij door phosphaat en kalibemesting geholpen wordt, iets meer Z.A. verwerken en daardoor iets meer product geven. Maar financieel voordeelig was deze bemesting waarschijnlijk niet.

Phosphaatbemesting.

De werking van superphosphaat in de proeven tot en met het oogstjaar 1913 werd reeds in Archief 1916, blz. 2065—2173 door

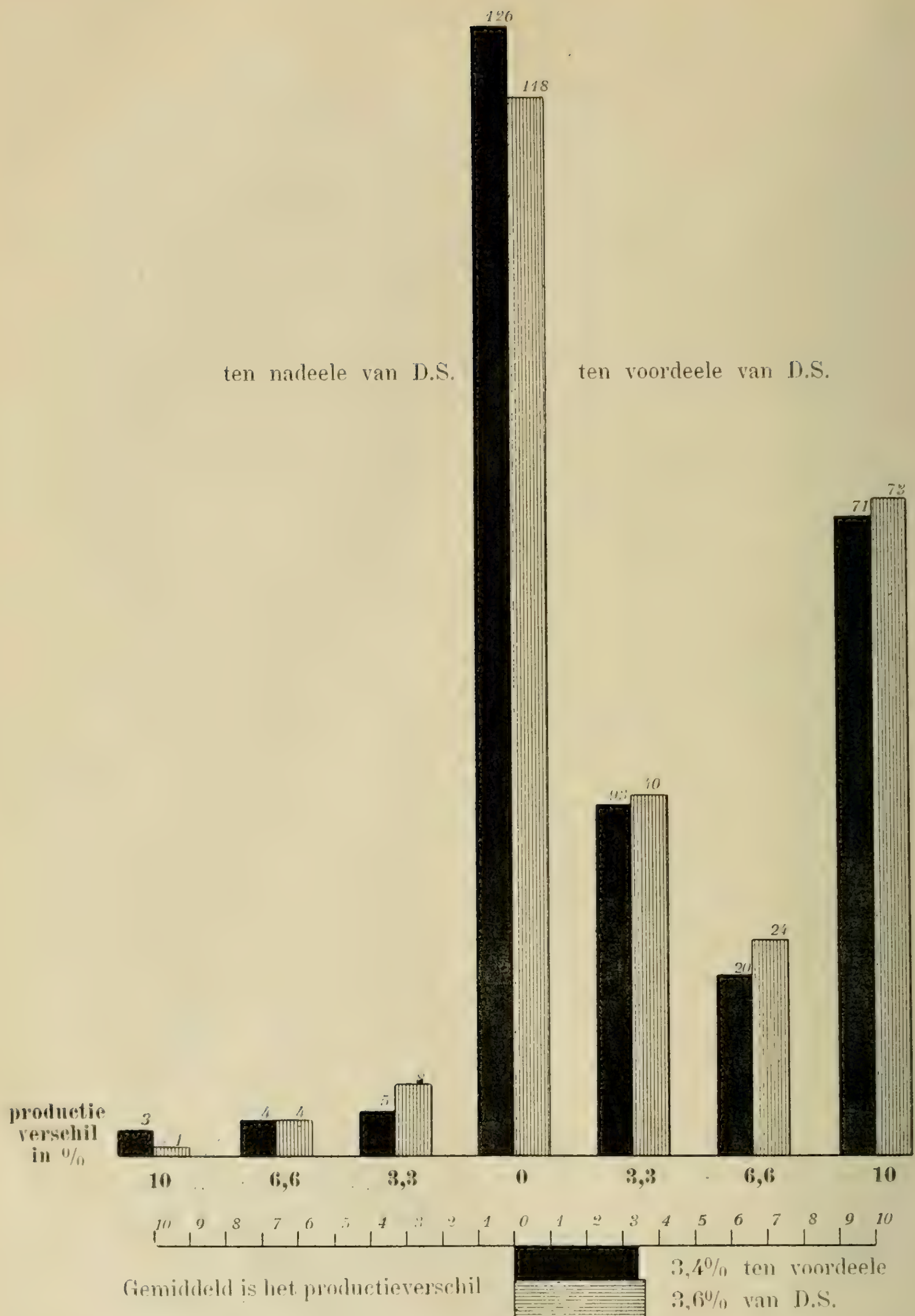


Fig. 2. 268 SUPERPHOSPHAATPROEVEN, GEOOGST TOT EN MET 1913.

mij gepubliceerd, waarnaar ik dus verwijs. Alleen worden het resumé der conclusies en de graphische voorstellingen dier publicatie hier nog eens ten deele afgedrukt.

Resumé der conclusies, die uit de proeven met dubbelsuperphosphaat tot en met oogstjaar 1913 werden getrokken.

In Europa reageeren vele gronden op phosphaatbemesting. Op Java bleken gronden, welke volgens analyse minder phosphaat bevatten dan die Europeesche gronden, niet te reageeren.

Na 1900 zijn er toch verschillende tuinen gevonden, waar phosphaatbemesting wel werking gaf. Men heeft daarom door het nemen van proeven trachten uit te maken, of op Java ook een analysegrens is vast te stellen, waaronder de gronden op phosphaatbemesting reageeren.

Er zijn vele wisselende factoren, welke bepalen of phosphaatbemesting werking geeft. Daarnaast ontstaat in de proeven dikwijls een minder duidelijk resultaat, doordat vele phosphaatarme gronden van slechte physische structuur zijn, en deze als minimumfactor optreedt.

Bestudeering van slechts weinige proeven geeft dan ook geen duidelijke phosphaatgrens. Er stonden mij echter voor dit onderzoek 268 proeven met dubbelsuperphosphaat ten dienste, waarbij in 185 tuinen een phosphaatanalyse bekend was.

Deze 268 proeven geven een duidelijke tweetoppige totaalcurve, zóoals de graphische voorstelling 2 doet zien.

De dubbelsuperphosphaatproeven werden volgens de analyse in 4 groepen ingedeeld, waaruit de volgende conclusies getrokken werden.

Dubbelsuperphosphaat geeft op phosphaatarmen grond een duidelijke werking (fig. 3).

Er is op phosphaatrijke gronden geen werking van dubbelsuperphosphaatbemesting te constateeren (fig. 4).

Een voorraad onder de grens of een assimileerbare hoeveelheid onder de grens naast een lagen voorraad wijst in den regel aan, dat er werking van dubbelsuperphosphaat te verwachten is (fig. 5).

Er bestaat een duidelijke phosphaatgrens. Wanneer de analyse voor den phosphorzuurvoorraad 0,025 % of lager en voor de assimileerbare hoeveelheid 0,008 % of lager is, kan werking van een bemesting met superphosphaat in den tuin verwacht worden, en soms ook wanneer een dezer beide analyses onder die grens is,

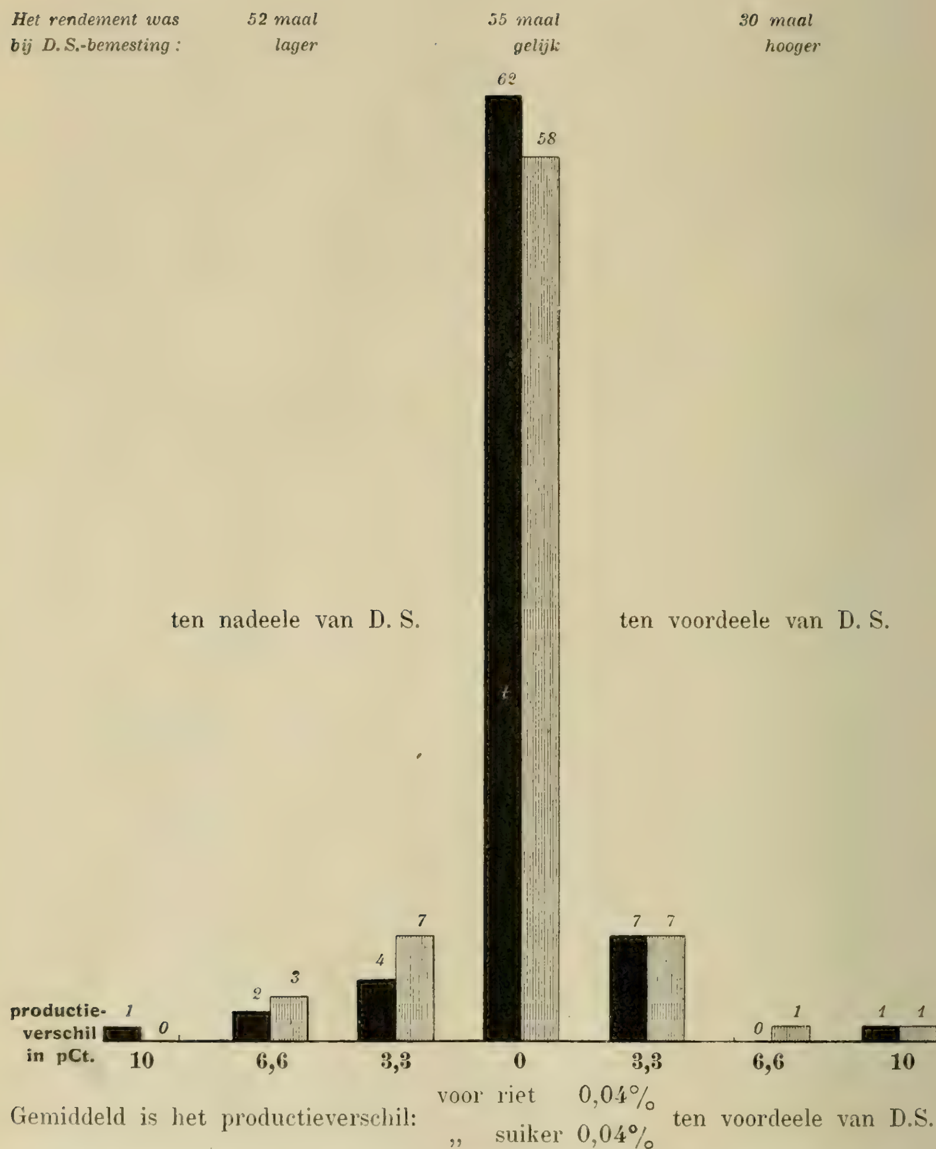


Fig. 4. WERKING VAN DUBBELSUPERPHOSPHAAT IN 77 PROEVEN OP PHOSPHAATRIJKEN GROND.

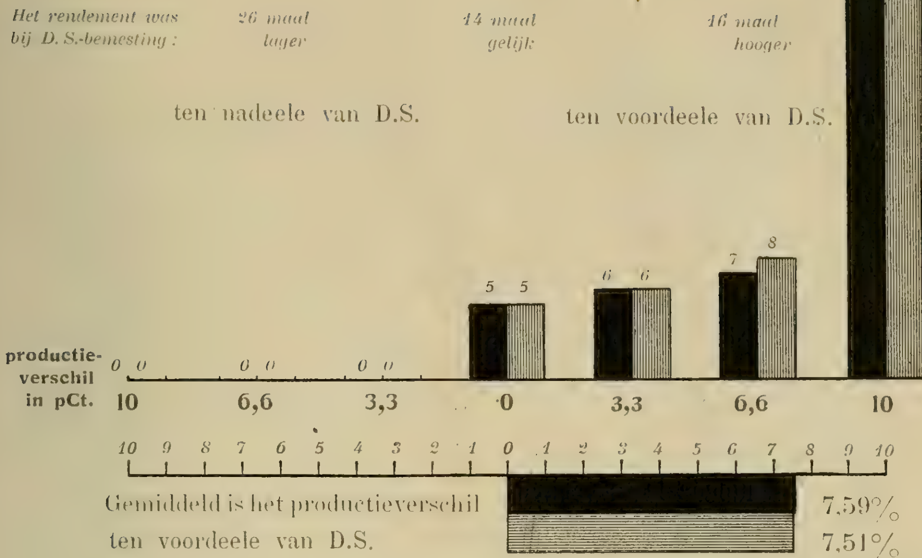


Fig. 3. WERKING VAN DUBBELSUPERPHOSPHAAT IN 47 PROEVEN OP PHOSPHAATARMEN GROND.

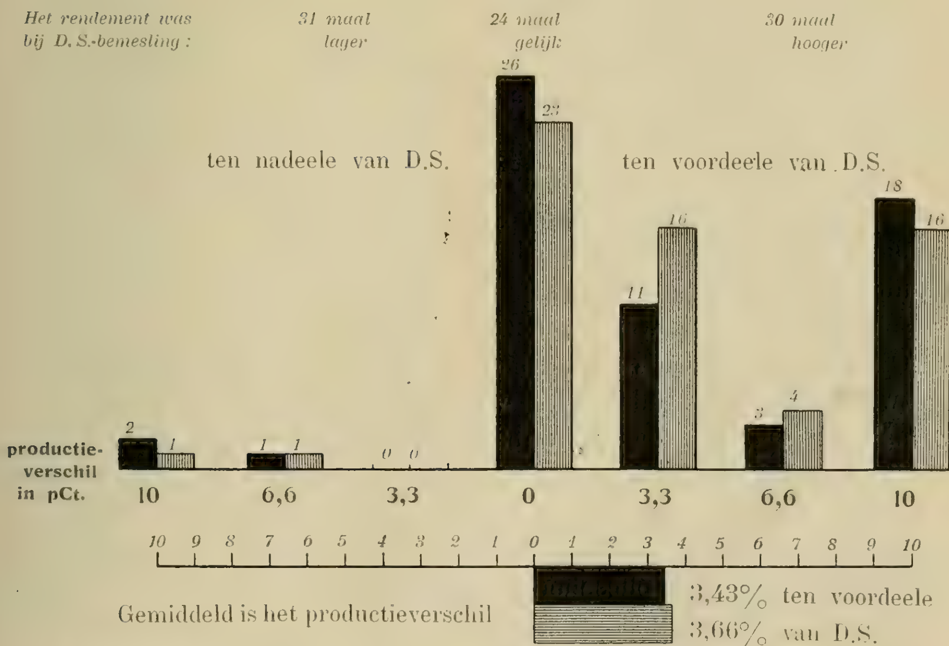


Fig. 5. WERKING VAN DUBBELSUPERPHOSPHAAT IN 61 PROEVEN OP GRONDEN, WELKE OP DE GRENS VAN PHOSPHAATARMOEDE STAAN.

vooral wanneer er een lage assimileerbare hoeveelheid is naast een voorraad, even boven de grens.

Een grondanalyse alleen is echter onvoldoende om tot een bemesting met dubbelsuperphosphaat te concludeeren. Soms liggen phosphaatarme en phosphaatrijke plekken zeer sterk dooreen, zoodat een enkele grondanalyse geen juist beeld van dien tuin geeft. Ook kan van aanvoerleiding tot afvoerleiding de grondanalyse zeer sterk veranderen. Een deel van den tuin kan door een laag slib overdekt zijn, zoodat, al naar deze dunner of dikker is, de planten meer of minder invloed van den phosphaatarmen ondergrond ondervinden. Zelfs kunnen er, zooals o.a. op de s.f. Medarie, bijzondere omstandigheden zijn, waardoor een geheel ander resultaat optreedt dan men volgens de analyse zou verwachten.

Naast de phosphaatanalyse dient men de in den tuin heerschende omstandigheden en het grondtype te kennen. Eenige phosphaatproeven moeten ten slotte beslissen, of met phosphaatbemesting werkelijk succes is te verkrijgen.

Bemesting met dubbelsuperphosphaat versnelt de rijping geenszins.

In ruim 40 proeven werd tevens de optimale hoeveelheid van de bemesting met dubbelsuperphosphaat onderzocht. Betrouwbare verschillen tusschen deze giften treden bijna niet op.

Het optimum schommelt tusschen 2 en 4 pikol dubbelsuperphosphaat, zoodat 3 pikol DS. de meest gewenschte gift is.

Verschil in gevoeligheid voor bemesting met dubbelsuperphosphaat bij de verschillende variëteiten was in de ruim 200 proeven, waarbij de rietsoort opgegeven werd, niet te constateeren. Misschien kan *247 B* iets meer DS. gebruiken dan Zwart Cheribon.

Over het tijdstip, waarop de superphosphaat-bemesting liefst moet worden toegediend, werden een 12-tal proeven genomen. Maar uit deze proeven is geen algemeene conclusie te trekken. In de verschillende proeven wordt een zeer verschillend resultaat verkregen. Over het algemeen voldoet toediening van het superphosphaat in tweeën het best, gedeeltelijk als voorbemesting, gedeeltelijk als 1e nabemesting. Wel reageert dubbelsuperphosphaat zuur, maar bij toediening van dezen mest aan weerszijden van de aslijn van de geul of uitgestrooid even vóór het plantklaar maken in de geul komt hij slechts zeer verdund bij de jonge wortels, zoodat geen beschadiging optreedt. Voor phosphorzuren ammoniak, die eveneens zuur reageert, geldt hetzelfde.

In de jaren 1914, 1915 en 1916 werden respectievelijk 113, 106 en 74 proeven met superphosphaat geoogst. Bij vele dezer proeven was geen werking te constateeren, zooals onderstaand overzicht aangeeft.

	Ten nadeele van DS				Ten voordeele van DS			Totaal aantal vergelijkingen.	Gemiddeld was het productieverschil ten voordeele van DS
	3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.		
1914 riet	—	2	3	70	13	11	9	108	+ 1,7 %
suiker	—	2	3	74	10	10	8		+ 1,45 %
1915 riet	—	2	4	129	31	8	7	181	+ 1,1 %
suiker	—	2	10	110	40	14	5		+ 1,27 %
1916 riet	—	—	2	47	12	9	6	76	+ 2,— %
suiker	—	—	3	44	13	12	4		+ 2,— %
riet	—	4	9	246	56	28	22	365	+ 1,48 %
suiker	—	4	16	228	63	36	17		+ 1,48 %

Meestal was de analyse onbekend, terwijl in de jaren 1914 en 1915 de phosphaatproeven door de felle droogte ongunstig beïnvloed zijn. De stugge phosphaatarme gronden scheurden toen sterk, zoodat veel riet afstierf. Ook werden in de laatste jaren vele gronden, waarover men twijfelde, op phosphaatwerking onderzocht, terwijl de meer typische phosphaatarme gronden reeds voldoend bekend waren, en niet in onderzoek kwamen.

De resultaten der nieuwe proeven stemmen voldoende met onze conclusies uit de oudere proeven overeen.

Stalmest als phosphaatmest. Ons onderzoek hierover is reeds in Archief 1917, blz. 273—321 verschenen, waarvan hier weer het resumé en de graphische voorstellingen worden afgedrukt.

Toediening van stalmest kan werking geven door de stikstof, door de kali, door het phosphorzuur en door de organische stof, die in eenigszins wisselend percentage in deze meststof voorkomen. Tevens oefent toediening van stalmest grooten invloed uit op de bacteriënflora van den bodem, waardoor ook indirect de oogst beïnvloed kan worden. De werking van stalmest kan dus zeer verschillend uitvallen. Hier is alleen de werking van den stalmest als phosphaatmest besproken, zoodat de proeven, waarbij vermoedelijk een andere werking is opgetreden, uitgeschakeld werden.

In de 161 proeven geeft stalmest een voordeelige werking van 4,84% voor riet en 4,43% voor suiker. Deze 161 proeven, die een duidelijke tweetoppige curve geven (fig. 6), werden naar het phosphaatgehalte van den grond gesplitst in 4 groepen.

In de 31 proeven op phosphaatarme gronden geeft de stalmest een duidelijk voordeelige werking (fig. 7).

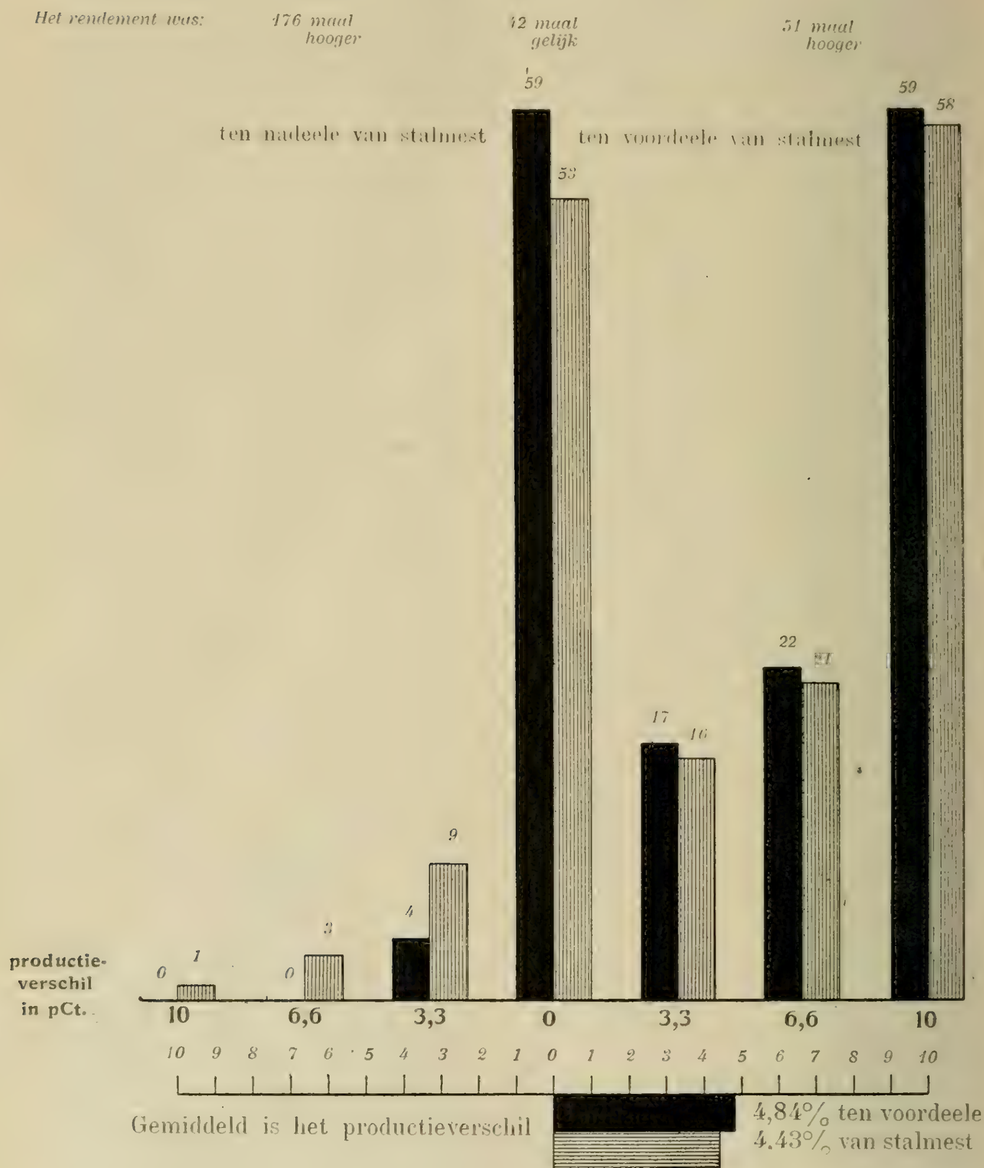


Fig. 6. WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 161 PROEVEN.

In de 68 proeven, die op phosphaatrijke gronden werden genomen, treedt geen werking van den stalmest als phosphaatmest op (fig. 8).

In de 35 proeven, geoogst op gronden, die op de phosphaatgrens staan, treedt in de meeste proeven een duidelijke werking op, in andere daarentegen geen werking, waaruit volgt, dat van de grensgronden sommige werkelijk phosphaatarm zijn, andere niet (fig. 9).

Deze conclusies, uit de stalmestproeven getrokken, gaan volkomen parallel met die, welke ik uit de superphosphaatproeven trok.

In 62 proeven werd de werking van stalmest met die van superphosphaat vergeleken.

In de 25 proeven, die op phosphaatarme gronden werden geoogst, was in vele proeven een duidelijke meerproductie ten voordeele van stalmest te constateeren. Gemiddeld was het productieverschil ten voordeele van stalmest voor riet 6,13%, voor suiker 5,73%.

In de 17 proeven, geoogst op grensgronden, was dit productieverschil gemiddeld slechts 1,37% voor riet en 1,76% voor suiker, terwijl dit in de 20 proeven op gronden, waarvan geen analyse bekend is, 2,17% voor riet en 1,50% voor suiker is, alles ten voordeele van stalmest.

Stalmest is dus een uitstekende phosphaatmeststof. De hoeveelheden, welke in deze proeven werden toegediend, alsook de gift superphosphaat, die ermede vergeleken werd, wisselden sterk. Dit is ook te verwachten, daar het gehalte aan phosphorzuur sterk wisselt. Het is daardoor niet mogelijk uit de proeven nauwkeurig te berekenen, hoeveel stalmest met een bepaalde gift superphosphaat aequivalent is. Evenmin is de optimale hoeveelheid stalmest, welke men moet toedienen, goed vast te stellen. In de meeste proeven worden 2 blikken stalmest per geul toegediend en werken deze even goed als de gewone superphosphaatgift van 2 of 3 pikol DS.

In een achttal proeven werd stalmest als extra togift aan dubbelsuperphosphaat toegediend, maar op die wijze gaf hij weinig werking, zoodat het economischer is stalmest als vervanger van DS. toe te passen.

Van de 269 maal, dat het rendement van het object met stalmest kon vergeleken worden met dat van het proefobject zonder stalmest, was het rendement 176 maal lager, 42 maal gelijk, en 51 maal hooger bij het proefobject met stalmest. In alle 4 groepen van

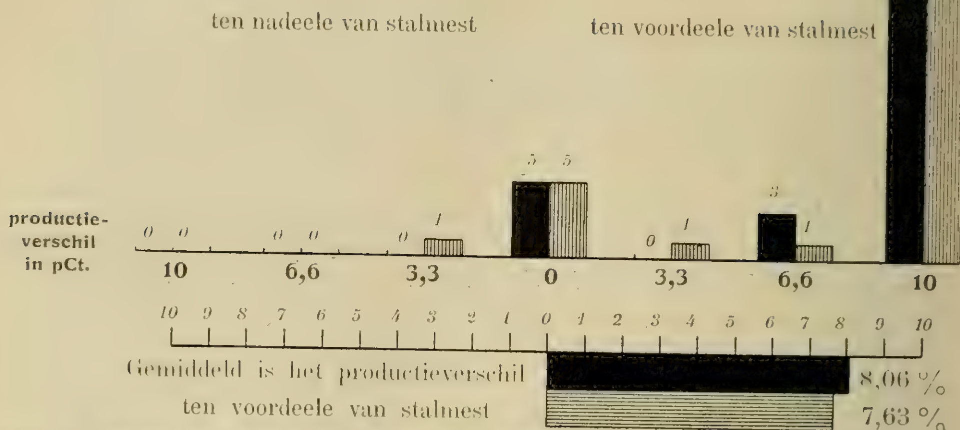


Fig. 7. **WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 31 PROEVEN OP PHOSPHAATARME GRONDEN.**

Het rendement was: *75 maal lager* *26 maal gelijk* *26 maal hooger*

ten nadeele van stalmest. ten voordeele van stalmest

productie-verschil in pCt.

10 6,6 3,3 0 3,3 6,6 10

Gemiddeld is het productieverschil 1,76% ten voordeele 1,37% van stalmest.

Fig. 8. **WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 68 PROEVEN OP PHOSPHAATRIJKE GRONDEN.**

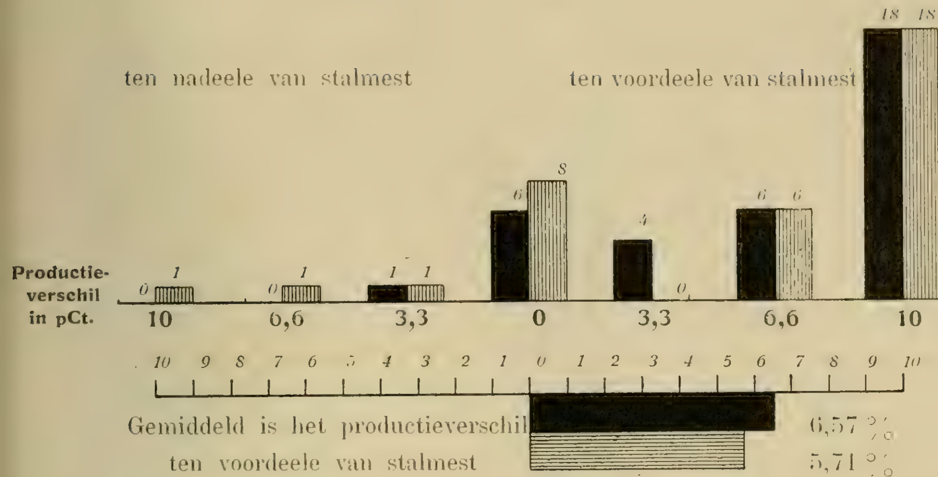


Fig. 9. **WERKING VAN STALMEST ALS PHOSPHAATMEST IN 35 PROEVEN OP GRONDEN DIE OP DE GRENS VAN PHOSPHAATARMOEDE STAAN.**

proeven was deze verlaging van het rendement door de stalmestgift te constateeren, zoodat uit deze proeven volgt, dat stalmest de rijping vertraagt. Daarmee wordt de ervaring uit de practijk met cijfers bewezen.

Andere phosphaatmeststoffen.

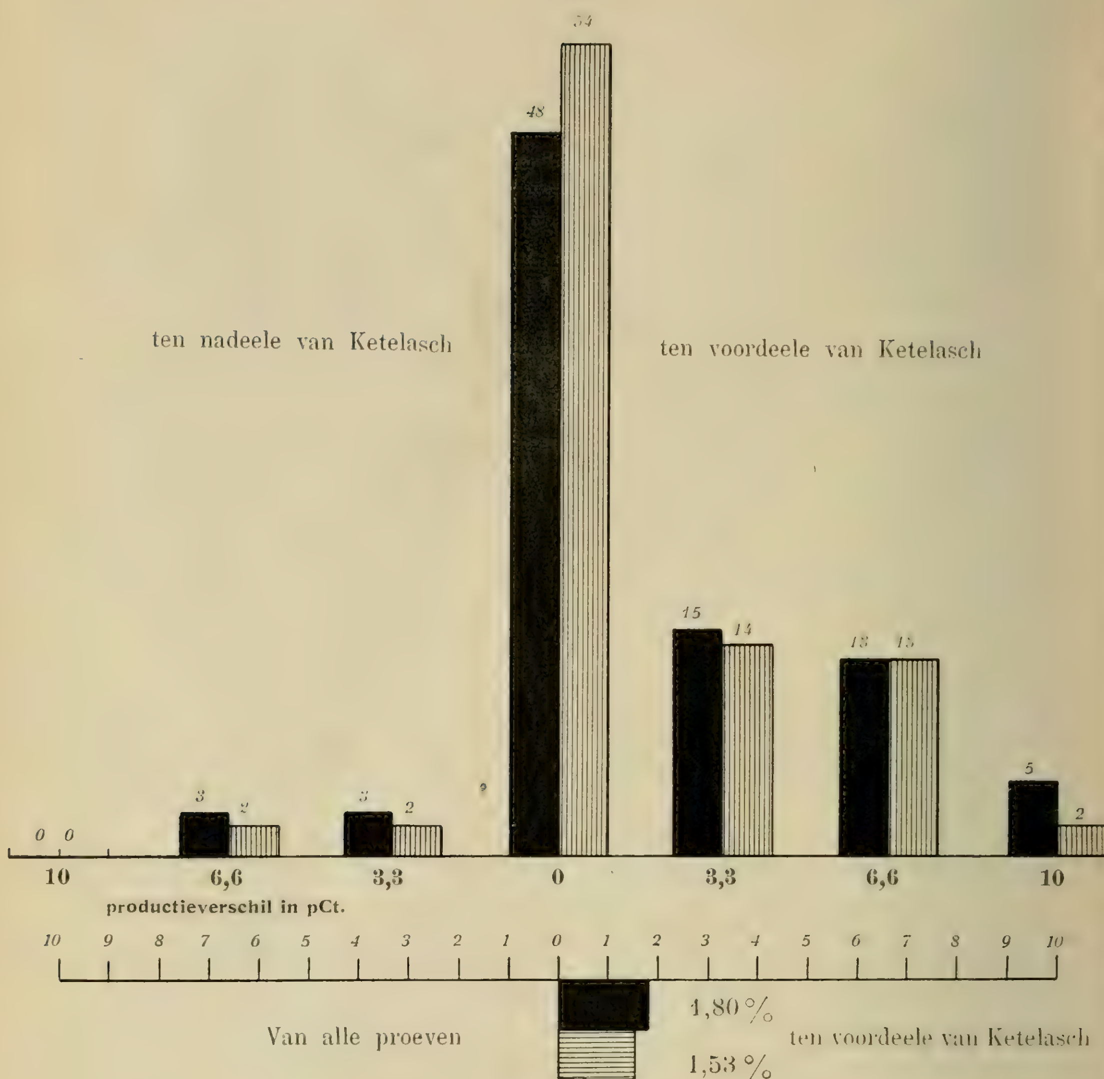
Peruguano, Perlisguano, Angaurphosphaat, Thomasslakkenmeel en beendermeel werden weleens onderzocht, maar wij beschikken niet over voldoende proeven om deze samen te vatten. Er is geen aanwijzing, dat een dezer meststoffen met DS. kan concurreeren.

Ketelasch werd in de laatste jaren ook dikwijls toegepast. Deze stof bevat 1,5 tot 2,5 % P_2O_5 en ongeveer evenveel kali. Men geeft dan 1 of 2 blikken per geul. In 87 proeven, geoogst tot en met oogstjaar 1915, was eenige gunstige werking van de ketelasch te constateeren, zooals de graphische voorstelling 10 doet zien. Gemiddeld was de meerproductie ten voordeele van ketelasch in deze 87 proeven 1,8 % voor riet en 1,5 % voor suiker. De splitsing dezer proeven doet zien, dat men in Modjokerto in 1914 een nadeelig, en overal elders een voordeelig resultaat verkreeg. Het rendement blijkt door de ketelasch-bemesting iets verhoogd te zijn.

Het rendement was 45 maal lager

33 maal gelijk

56 maal hooger



Gemiddeld is het productie-verschil

Modjokerto 1914		1,11 %	ten nadeele van Ketelasch
		0,55 »	
Op diverse fabrieken	1915	0,40 »	ten voordeele » »
		1,60 »	
» » »	1914	2,80 »	» » » »
		1,25 »	
Djocja tot	1913	2,30 »	» » » »
		2,05 »	
Op fabrieken van de Ned. Handel Mij. tot	1913	3,16 »	» » » »
		2,33 »	

Fig. 10. 87 KETELASCHPROEVEN, GEOOGST TOT EN MET 1915.

Om uit te maken of ketelasch door haar phosphaat- dan wel haar kaligehalte werkt, rangschikte ik de ketelasch-proeven eerst naar het phosphaatgehalte van den grond. Zooals figuur 11 doet zien, is de werking van de ketelasch op de phosphaatarme gronden het grootst, en geeft zij een meerproductie van 5,23 % voor riet en 5,23 % voor suiker.

Op de grensgronden is het productieverschil ten voordeele van ketelasch gemiddeld 3,30% voor riet en 2,22 % voor suiker. Op de phosphaatrijke gronden is de werking van ketelasch het geringst; hier gaf zij een productieverschil ten voordeele van ketelasch gemiddeld van 2,26 % voor riet en 1,61 % voor suiker. De werking van de ketelasch schijnt dus voor een groot gedeelte op haar phosphaatgehalte te berusten, maar niet uitsluitend, daar ketelasch ook op de phosphaatrijke gronden eenige gunstige werking gaf.

Tevens onderzocht ik, of de ketelaschwerking misschien berust op haar gehalte aan kali. Daartoe rangschikte ik, zooals de graphische voorstelling 12 doet zien, de proeven naar het kaligehalte der gronden.

De werking van ketelasch blijkt op kali-arme en kalirijke gronden vrijwel dezelfde te zijn, en op gronden, die in kaligehalte op de grens staan, de sterkste werking te vertoonen. Hier volgt uit, dat het niet het kaligehalte van deze meststof is, die hare werking veroorzaakt.

Ketelasch zal dus door haar phosphaatgehalte werken, en verder vermoedelijk als structuurverbeteraar.

Ook in de 29 proeven van 1916 gaf ketelasch een geringe gunstige werking, zooals onderstaand overzicht doet zien. Daarbij was het rendement in den regel ook iets hooger bij de met ketelasch bemeste vakken.

	Ten nadeele van ketelasch				Ten voordeele van ketelasch			Gemiddeld productieverschil ten voordeele van ketelasch.
	3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
Riet	—	—	—	22	7	0	—	+ 0,8 %
Suiker	—	—	—	16	11	2	—	+ 1,7 „

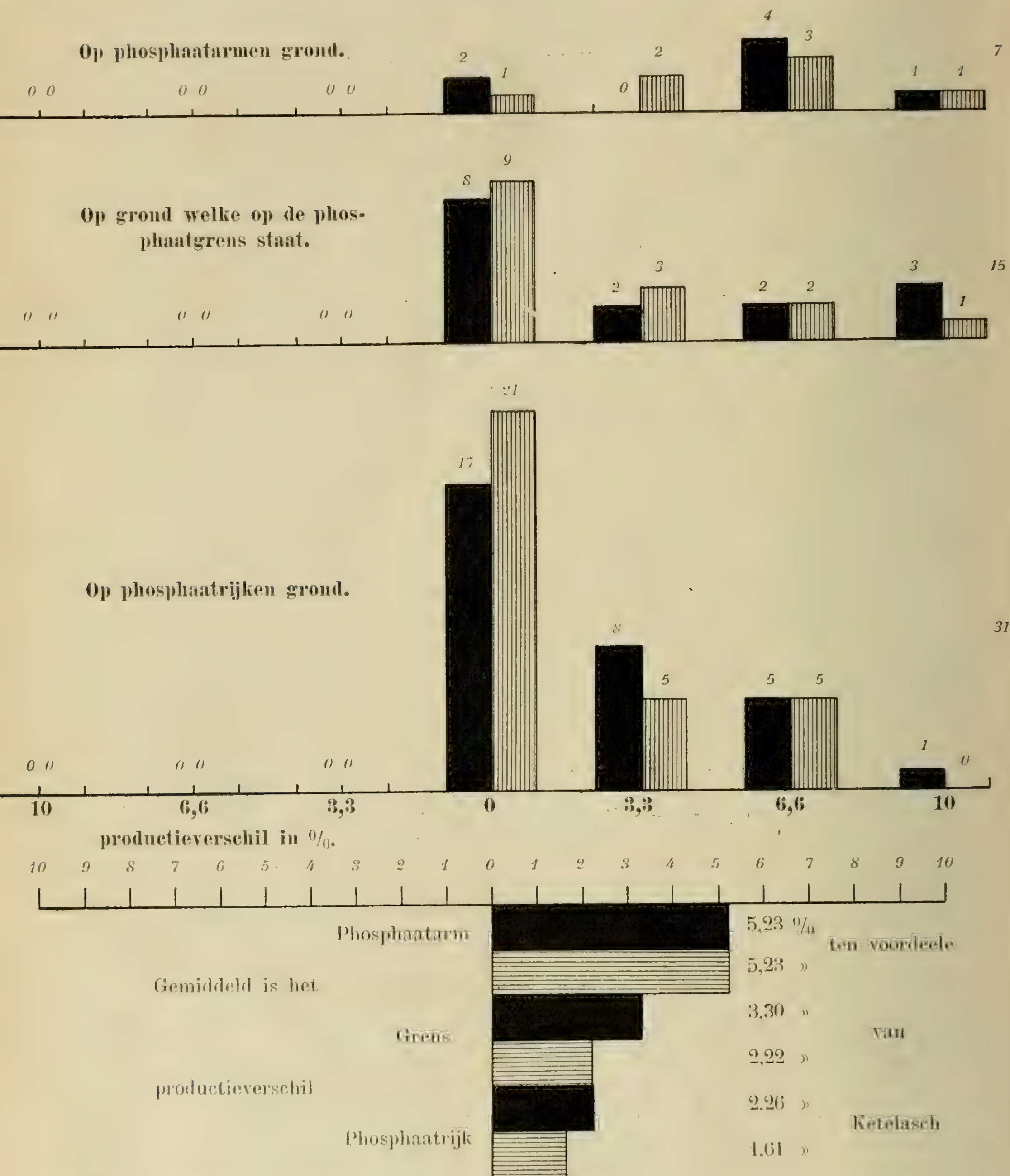


Fig. 11. WERKT KETELASCH DOOR HAAR PHOSPHAATGEHALTE?

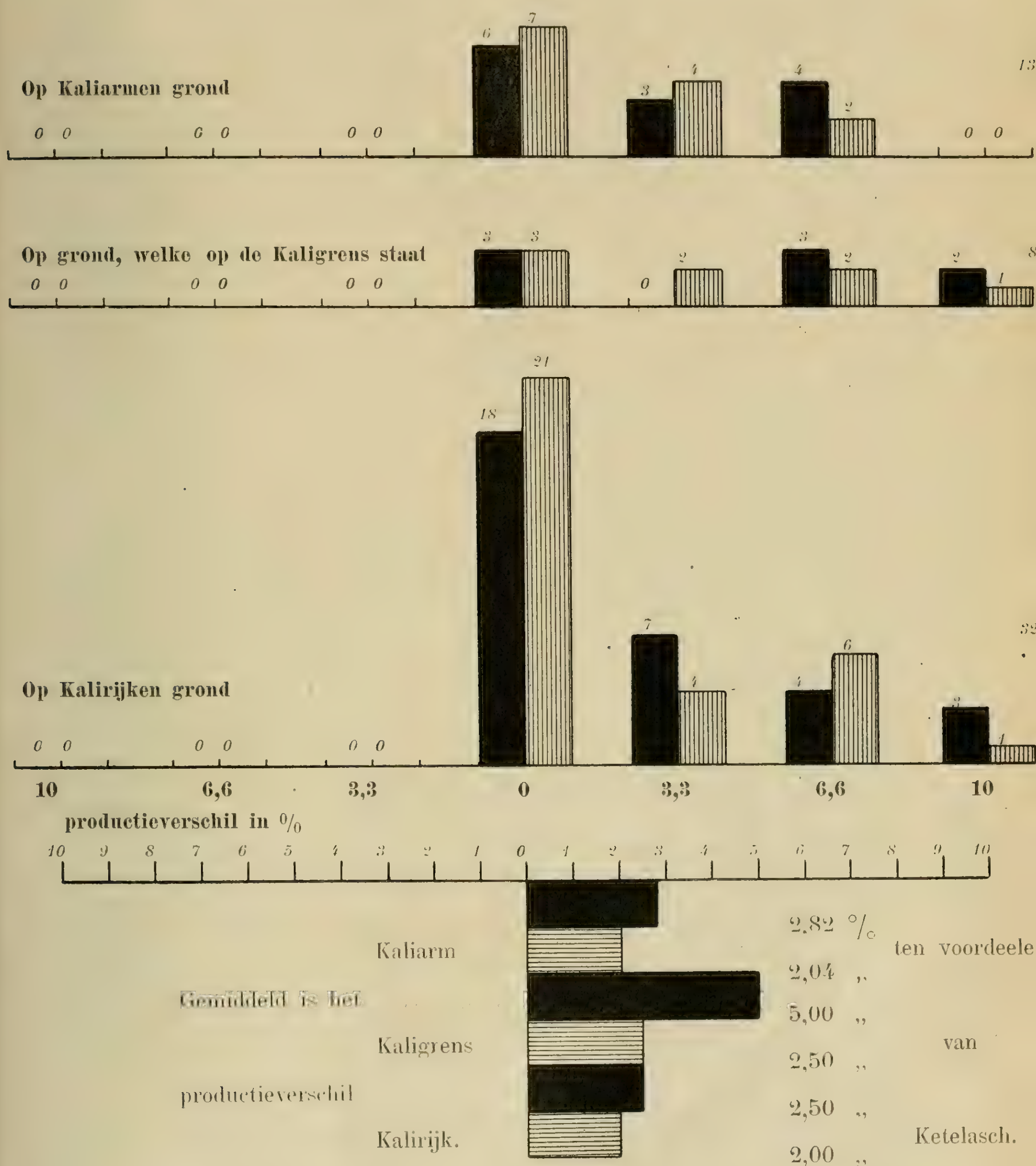


Fig. 12. **WERKT KETELASCH DOOR HAAR KALIGEHALTE?**

Ook FILTERVUIL bevat P_2O_5, ongeveer 1½%. Defecatievuil bestaat verder uit ± 58 % organische stof, en carbonatatievuil uit ± 18 % org. stof en ± 38 % kalk. Deze stof kan dus òf als phosphaatmeststof werken, òf als grondverbeteraar. Er werden hiervan tot 1 Januari 1917 103 proeven door ons ontvangen, welke in nevensgaand overzicht, tabel 3, zijn samengevoegd.

TABEL 3. OVERZICHT VAN DE RESULTATEN VAN 103 FILTERVUIL-PROEVEN, VAN 1913 TOT EN MET 1916 GEOOGST.

Oogstjaren.	Aantal proeven.		Ten nadeele van filtervuil				Ten voordeele van filtervuil			Gemiddeld productieverschil, + ten voordeele — ten nadeele van filtervuil.
			3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
1913 in Modjokerto	34	R	—	3	5	9	6	6	5	+ 2,2 %
		S	2	9	1	13	5	3	1	— 1,1 „
1914 in Modjokerto	18	R	—	2	—	6	5	4	1	+ 2,2 %
		S	2	—	1	9	3	—	3	+ 0,9 „
Op andere fabrieken	5	R	1	—	—	3	1	—	—	
		S	1	—	2	1	1	—	—	
Totaal in 1914	23	R	1	2	—	9	6	4	1	+ 1,45 %
		S	3	—	3	10	4	—	3	+ 0,14 „
1915 in Modjokerto	15	R	—	—	2	6	3	3	1	+ 2,22 %
		S	—	—	—	10	2	3	—	+ 1,77 „
Op andere fabrieken	25	R	—	1	2	12	5	1	4	+ 2,— %
		S	1	1	3	13	2	4	1	+ 0,66 „
Totaal in 1915	40	R	—	1	4	18	8	4	5	+ 2,1 %
		S	1	1	3	23	4	7	1	+ 1,1 „
1916	6	R	—	—	—	4	1	1	1	+ 1,7 %
		S	—	—	—	4	2	—	—	+ 1,1 „
Totaal 103		R	1	6	9	40	21	15	11	+ 1,94 %
		S	6	10	7	50	15	10	5	+ 0,16 „

Het filtervuil geeft gemiddeld dus wel iets hooger product, maar de toename in riet is grooter dan in suiker, zoodat deze bemesting meestal niet financieel voordeelig is. De proeven van 1913, die in Modjokerto genomen werden, gaven een nadeelige werking, maar de 18 proeven van 1914, die eveneens van Modjokerto zijn, gaven iets gunstiger resultaat.

De 103 proeven zijn graphisch voorgesteld in curve 13.

Het rendement wordt door filtervuil in de proeven van 1914, 1915 en 1916 verlaagd. 44 maal was het bij de filtervuilvakken lager, 15 maal gelijk, 10 maal hooger.

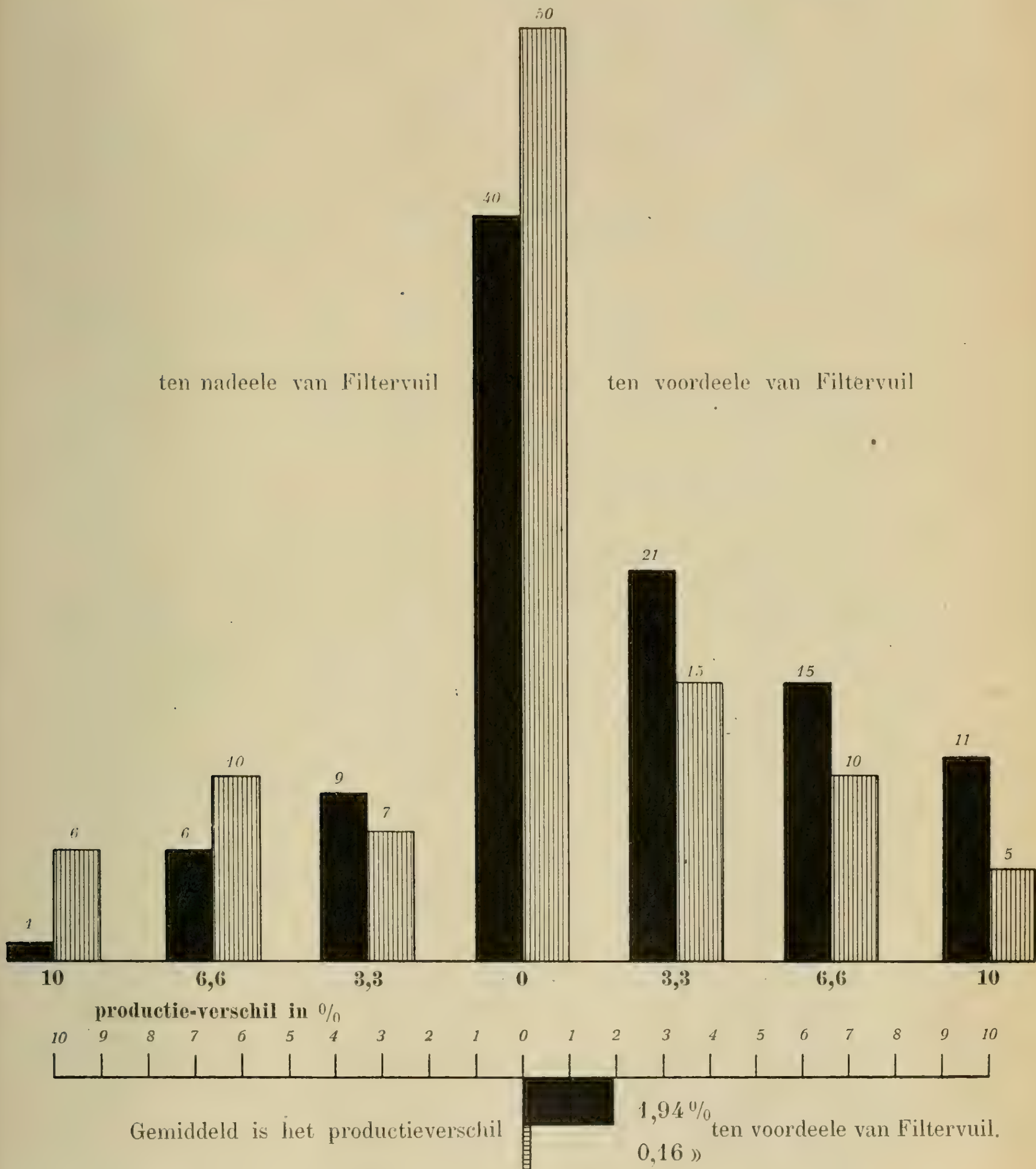


Fig. 13. 103 FILTERVUILPROEVEN, VAN 1913 TOT EN MET 1916 GEOOGST.

Grondverbeterende Meststoffen.

De werking van ketelasch en filtervuil werd reeds onder phosphaatmeststoffen besproken. Wij zagen daarbij, dat deze twee meststoffen, behalve door haar phosphaatgehalte, vermoedelijk ook als grondverbeteraar werken.

Melasse. Er werden reeds 124 proeven met deze meststof van de oogstjaren 1913, 1914 en 1915 door mij onderzocht. De melasse wordt door bacteriënwerking omgezet, en daardoor kan de werking nogal verschillend uitvallen.

In 46 proeven op zwaarderen grond gaf de melasse geen gunstige werking, in 78 proeven op lichteren grond daarentegen wel. Er ontstond door de melasse 2,77 % meer riet en 1,41 % meer suiker, zooals de graphische voorstelling 14 doet zien. Het resultaat der proeven op lichteren grond is sterk wisselend. Daarom ging ik na, in hoeverre splitsing dezer 78 proeven op lichteren grond aan het licht kon brengen, op welke grondtypen de melasse in hoofdzaak werkzaam is. De graphische voorstelling 15 geeft het resultaat dezer splitsing aan.

In 15 proeven op krikilhoudenden zandgrond ontstond 7,1 % meer riet en 4,7 % meer suiker.

Op de zandgronden van de s.f. Randoe Goenting ontstond in 19 proeven 2,63 % meer riet en 2,80 % meer suiker. In 40 proeven op andere fabrieken was geen gunstige werking te constateeren.

De melasse wordt tot op de helft verdund in de geul gebracht, en wel als voorbemesting; er is dan na korten tijd geen nadeelige invloed meer op de planten te verwachten.

In 22 proeven werd in 1915 voor- en nabemesting met melasse vergeleken, met onderstaand resultaat.

	Ten nadeele van voorbemesting				Ten voordeele van voorbemesting			Gemiddeld ten voordeele van voorbemesting.
	3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
Riet	0	1	2	5	10	1	1	2,1 %
Suiker	0	1	2	11	5	2	1	1,2 ,,

Het rendement daalt door melassebemesting; het werd in de 124 onderzochte proeven 117 maal lager, bleef 52 maal gelijk, en was 57 maal hooger (zie graphische voorstelling 14).

MOLASCINDER is een mengsel van stoffen; volgens het patent van VAN DER KOLK en MARX worden 65 deelen ketelasch, 40 deelen filtervuil, 100 deelen stalmest of ampasmeel en 225 deelen melasse gemengd. Er zit ongeveer 1,2 % P_2O_5 1,4 % K_2O en 0,6 % N in. Er werden 38 proeven met molascinder geoogst, waarvan de resultaten in onderstaand overzicht, tabel 4, zijn opgegeven.

TABEL 4.

OVERZICHT VAN DE MOLASCINDERPROEVEN.

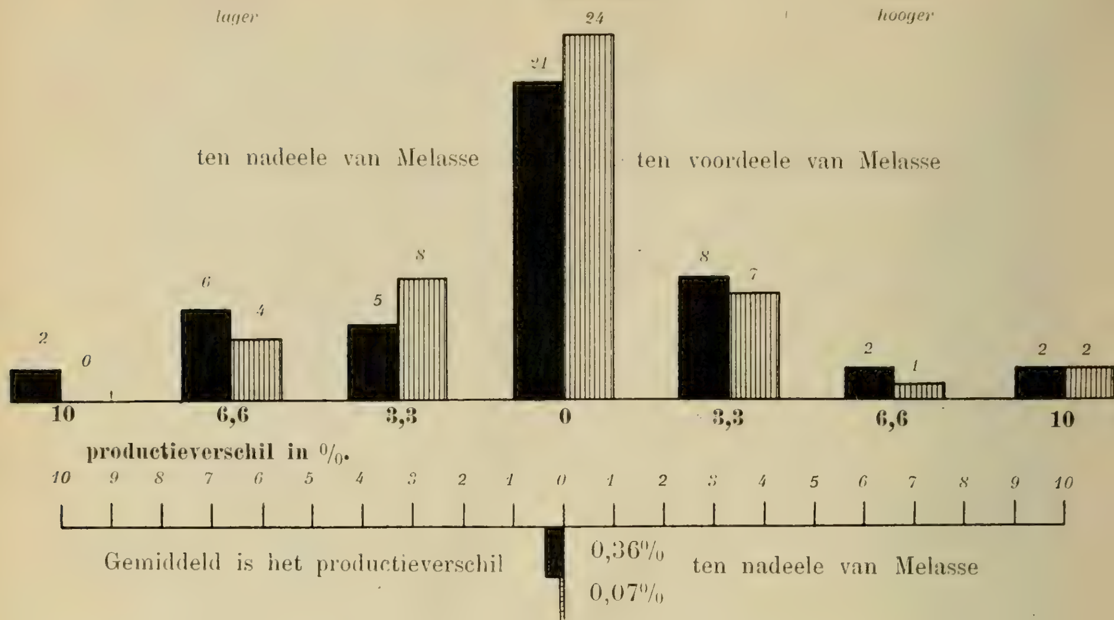
Oogstjaar.	Aantal proeven.		Ten nadeele van molascinder				Ten voordeele van molascinder			Gemiddeld was het productieverschil ten voordeele van molascinder.
			3m	2m	1m	0	1m	2m	3m	
1913	18	R	—	—	2	5	3	3	5	4,1 %
		S	—	—	3	6	2	3	4	3,1 „
1914	14	R	—	—	3	4	3	3	1	2,1 „
		S	—	1	2	5	2	2	2	1,9 „
1915	3	R	1	—	—	2	—	—	—	
		S	—	1	—	2	—	—	—	
1916	3	R	—	—	—	3	—	—	—	
		S	—	—	1	2	—	—	—	
Totaal	38	R	1	—	5	14	6	6	6	2,4 %
		S	—	2	6	15	4	5	6	1,9 „

Gemiddeld is de meerproductie ongeveer als bij filtervuil. Het rendement wordt door molascinder verlaagd. In deze proeven was het gemiddeld 21 maal lager, 12 maal gelijk, 7 maal hooger bij de molascindervakken dan bij de vakken met alleen Z.A..

STALMEST kan ook als grondverbeteraar dienst doen; op lichte, te weinig waterhoudende gronden wordt hij veel toegepast, maar ook op zwaardere gronden. Dan doet hij heel vaak dienst als phosphaatmest, en daar tevens stikstofwerking door den stalmest kan optreden, is het bij deze proeven moeilijk uit te maken, waar de werking op berust. De 31 proeven van oogst 1916, die vóór 1 Januari 1917 binnenkwamen, geven gezamenlijk als resultaat een eenigszins gunstige werking van den stalmest.

	Ten nadeele van stalmest				Ten voordeele van stalmest			Gemiddeld was het productieverschil ten voordeele van stalmest.
	3m	2m	1m	0	1m	2m	3m	
1916 31 proeven	—	—	2	14	9	7	4	3,— %
	—	—	2	14	9	7	4	3,— „

46 Proeven op zwaarderen grond.



78 Proeven op lichten grond.

88 maal lager

39 maal gelijk

39 maal hooger

35

25

ten nadeele van Melasse

ten voordeele van Melasse

18

13

11

12

9

8

7

7

4

5

1 1

10 6,6 3,3 0 3,3 6,6 10

productieverschil in %.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

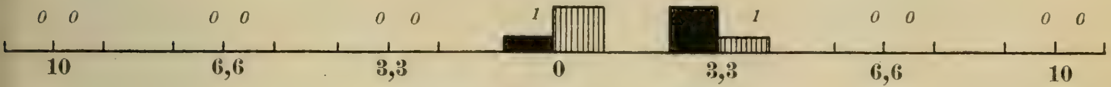
Gemiddeld is het productieverschil 2,77% 1,41% ten voordeele van Melasse

Fig. 14. WERKING VAN MELASSE IN 124 PROEVEN, GESPLITST NAAR ZWAARDEREN EN LICHTEREN GROND.

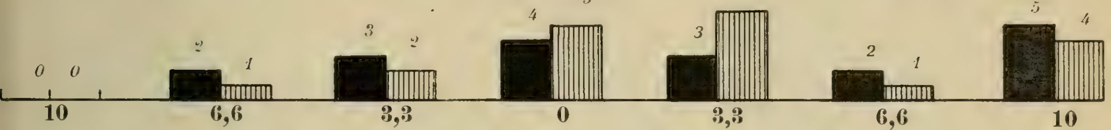
Het rendement was:



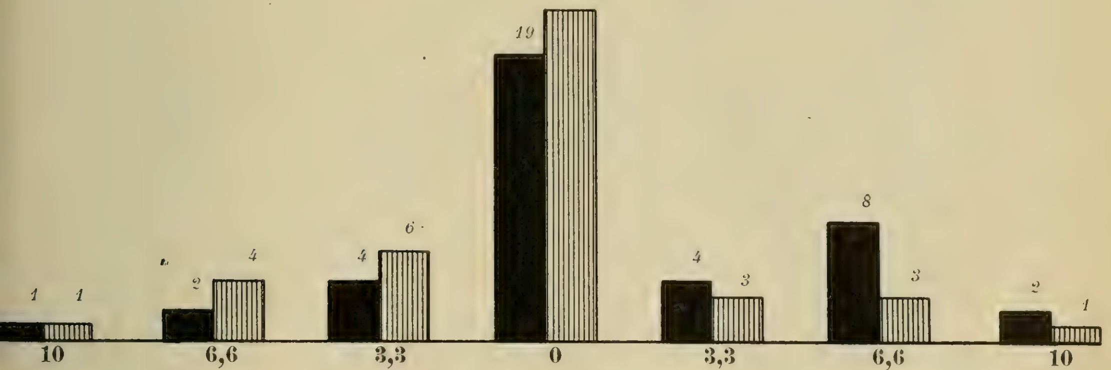
15 Proeven op lichte zandgronden met grint.



4 Proeven op padasgrond.



19 Proeven op de S. f. Randoe Goenting genomen.



40 Overige proeven.

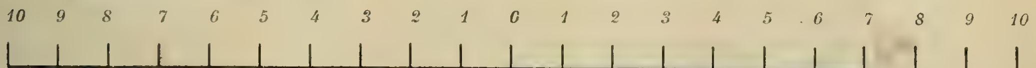


Fig. 15. MELASSE-PROEVEN OP LICHTE GRONDEN IN GROEPEN INGEDEELD.

Het rendement was hierbij 15 maal lager, 13 maal gelijk en 8 maal hooger, zoodat ook nu weer eenige rendementsdaling door den stalmest optreedt.

Groenbemesting. Hierover zijn 34 proeven samengevat, zie graphische voorstelling 16; daarbij blijkt soms een goede werking opgetreden te zijn, zooals vooral bij splitsing dezer proeven uitkomt, zie graphische voorstelling 17.

15 Proeven, van 1909 tot 1914 door de Onderafdeeling Djocja genomen, gaven ten voordeele van de groenbemesting een productieverschil voor riet en suiker van gemiddeld 4 %, terwijl in 19 proeven op andere fabrieken gemiddeld geen werking optrad. De werking van groenbemesters is niet regelmatig, zoodat zij weinig toepassing vinden.

Het rendement werd door de groenbemesting 28 maal lager, bleef 8 maal gelijk, en was 14 maal hooger.

In 1915 werden op de s.f. Randoe Goenting in 6 proeven de werking van lamtoro (Leucaena glauca), katjang en indigo vergeleken. Daarbij was een geringe werking dezer groenbemesters te constateeren, maar trad geen onderling verschil op.

2 Proeven op de s.f. Medarie in 1915 met orok orok (Crotolaria spec.) op krikilhoudenden zandgrond gaven eenige werking.

Stikstofhoudende meststoffen.

Een vergelijking tusschen de verschillende stikstofmeststoffen werd reeds door mij in Archief 1916 gepubliceerd. Daarvan zullen we hier de resumés en de graphische voorstellingen opnemen.

Boengkil contra Z.A.. Archief 1916, blz. 473—538.

Resumé der conclusies, welke uit de boengkilproeven werden getrokken.

1. Bemesting met boengkil geeft niet zulke goede resultaten als bemesting met zwavelzure ammonia.
2. Wanneer een gedeelte der Z.A. door boengkil vervangen wordt, treedt minder achteruitgang in product op, dan wanneer de Z.A. geheel door boengkil is vervangen. Men meste dus liever niet met boengkil alleen.
3. Een boengkilbemesting voldoet op lichten grond beter dan op zwaren grond. (Zie graphische voorstellingen 18 en 19).

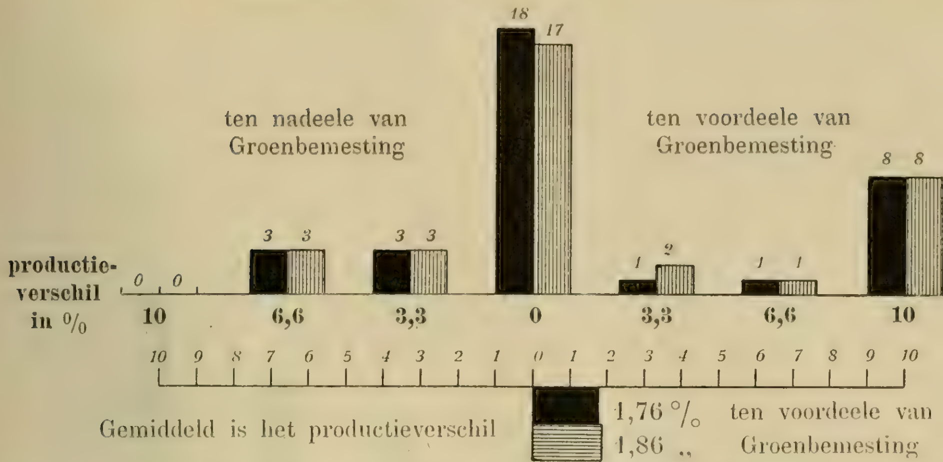
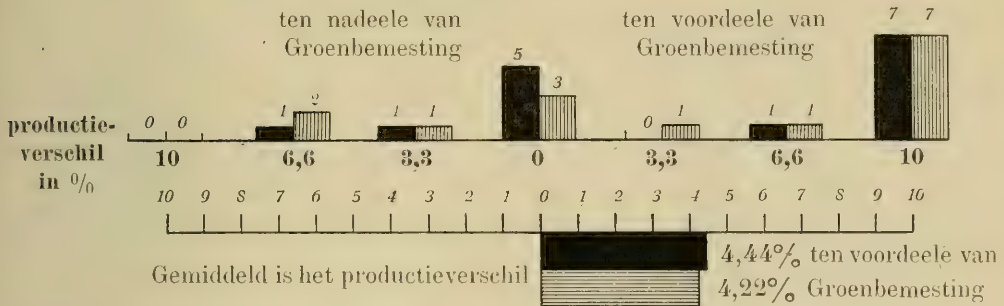
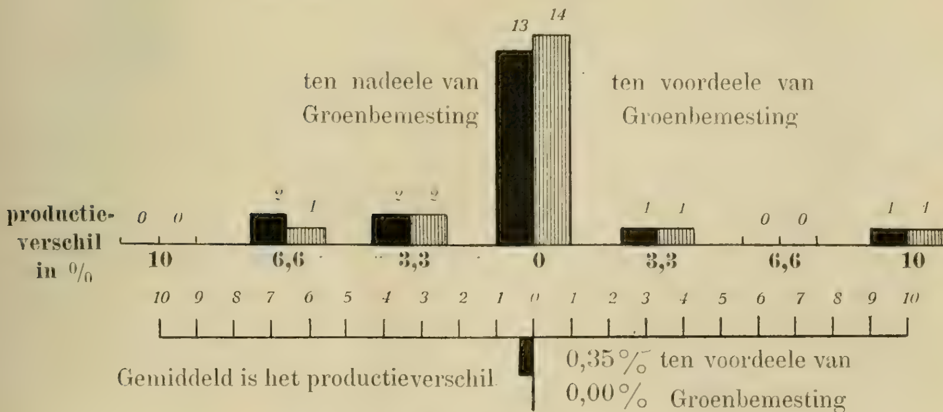


Fig. 16. GROENBEMESTING IN 34 PROEVEN.



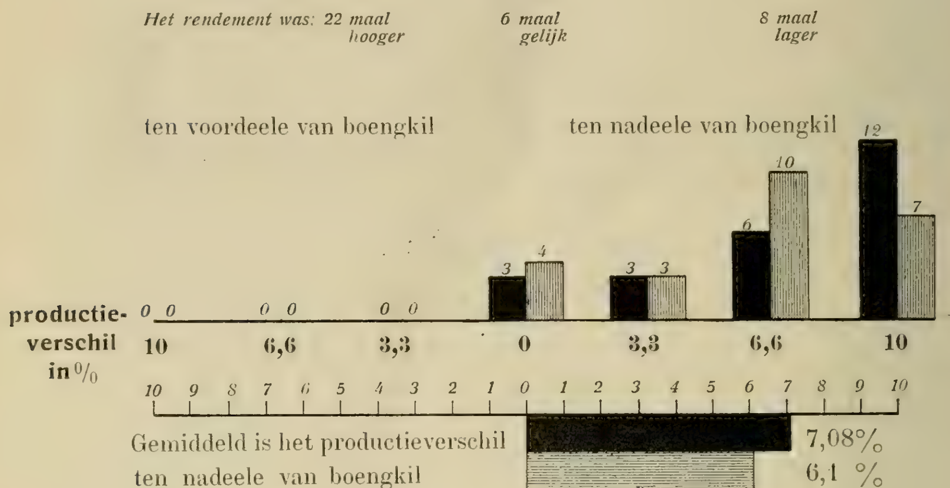
15 Proeven door Djocja genomen.



19 Proeven op andere fabrieken genomen.

Fig. 17. SPLITSING DER GROENBEMESTINGSPROEVEN.

Z.A. op zwaren grond geheel door boengkil vervangen. 24 proeven.



Z.A. op zwaren grond gedeeltelijk door boengkil vervangen. 17 proeven.

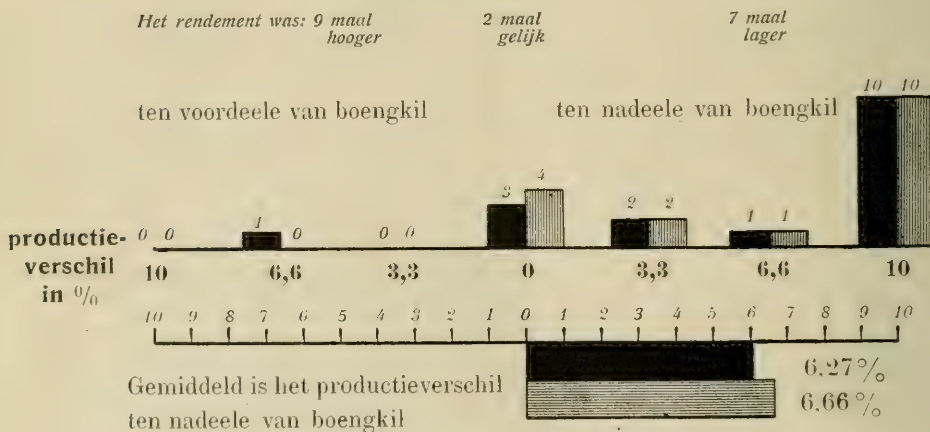
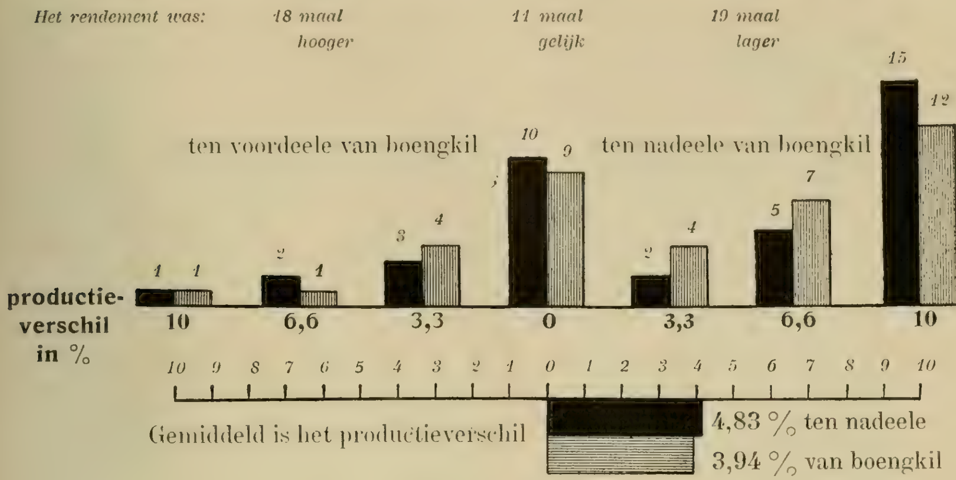


Fig. 18. VERGELIJKING VAN BOENGKIL TEGENOVER ZWAVELZURE AMMONIA OP ZWAREN GROND.

Z.A. op lichten grond geheel door boengkil vervangen. 38 proeven.



Z.A. op lichten grond gedeeltelijk door boengkil vervangen. 32 proeven

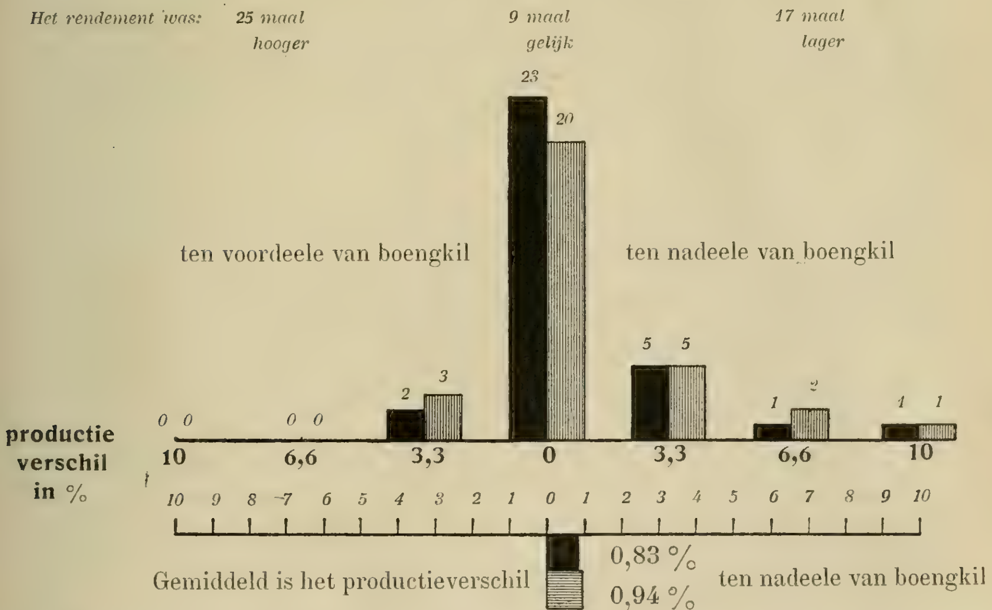


Fig. 19. VERGELIJKING VAN BOENGKIL TEGENOVER ZWAVELZURE AMMONIA OP LICHTEN GROND.

4. Een vervanging van een paar pikol Z.A. door een aequivalente hoeveelheid stikstof in den vorm van boengkil geeft op lichten grond een productievermindering, welke gemiddeld nog niet 1 % bedraagt. Zie fig. 18.
5. Deze gemiddelde minderproductie bij gedeeltelijke vervanging van Z.A. door boengkil op lichten grond is vermoedelijk door een extra boengkilgift van ½ à 1 pikol boengkil te compenseeren.
6. Daar de stikstof in boengkil bijna steeds duurder is dan in Z.A., is boengkilbemesting minder economisch dan Z.A.-bemesting, en dus moet boengkil alleen gebruikt worden om bij gebrek van Z.A. deze te vervangen.
7. In bibittuinen is een gedeeltelijke vervanging van Z.A. door boengkil misschien zelfs voordeelig. Het aantal proeven was echter nog te gering om dit met zekerheid te mogen concludeeren.
8. De boengkil moet liefst vroegtijdig toegediend worden, deels als voorbemesting, deels als eerste nabemesting. Uit de proeven was hierover echter geen volkomen zekere conclusie te trekken.
9. Katjangboengkil voldoet waarschijnlijk beter dan andere boengkilsoorten.
10. Het rendement wordt weinig door de boengkilbemesting beïnvloed. In elk geval veroorzaakt de boengkilbemesting geen rendementsdaling, misschien zelfs een geringe stijging van het rendement.
11. Boengkil wordt in weinig rietverbouwende landen gebruikt. In Louisiana gebruikt men katoenboengkil, op Formosa sojaboengkil, terwijl op Mauritius ook boengkil aan het suikerriet wordt toegediend.

In 1915 en 1916 werden een aantal proeven op lichten grond genomen met gedeeltelijke vervanging van Z.A. door boengkil. Ze gaven onderstaand resultaat.

	Ten nadeele van boengkil			0	Ten voordeele van boengkil			Gemiddeld is het productieverschil in %
	3m.	2m.	1m.		1m.	2m.	3m.	
1915 R	—	—	3	9	1	—	—	0,5 % ten nadeele v. boengk.
S	—	—	1	9	3	—	—	0,5 ,, ,, voordeele ,, ,,
1916 R	—	1	—	4	—	2	—	0,94 ,, ,, ,, ,, ,,
S	—	1	—	2	2	2	—	1,9 ,, ,, ,, ,, ,,
Totaal R	—	1	3	13	1	2	—	0,33% ten nadeele v. boengk.
S	—	1	1	11	5	2	—	1,— ,, ,, voordeele ,, ,,

In 1915 en 1916 is er dus een geringe gunstige werking van de boengkil op lichte gronden geweest.

Chilisalpeter contra Z.A.. Archief 1916, blz. 929—1001.
Resumé der conclusies.

Uit 41 vakkenproeven volgt een meerproductie ten voordeele van Z.A. van 0,73% voor riet en 0,24% voor suiker (fig. 20).

Wanneer de proeven gesplitst worden in twee groepen, n.l. de 21 proeven, welke op lichten, en de 20 proeven, welke op zwaren grond werden genomen, is de meerproductie op lichten grond ten voordeele van Z.A. 1,75% voor riet, 1,1% voor suiker (fig. 21). Op zwaren grond bedraagt de meerproductie echter ten voordeele van Chilisalpeter 0,33% voor riet, 0,66% voor suiker (fig. 22). Terwijl dus op lichte gronden de zwavelzure ammonia iets beter werkt, geeft Chilisalpeter op zware gronden volgens deze proeven een iets beter resultaat. Chilisalpeter spoelt gemakkelijk uit.

Op lichte zandgronden gebruike men dan ook liever geen Chilisalpeter.

Bij het gebruik van Chilisalpeter dient men voorzichtig te zijn met watergeven, dus slechts te sirammen en de geulen niet onder water te zetten.

De eerste gift Chilisalpeter geve men onmiddellijk na het soelammen, en de verdere giften bij voorkeur in eenige keeren, liever niet meer dan 2 pikol Chilisalpeter ineens. Wanneer de laatste gift aan het begin van den regentijd zou vallen, vervange men deze gift door Z.A..

Van de 52 maal, dat het rendement kon vergeleken worden, was het 22 maal hooger bij Z.A.-bemesting, 19 maal hooger bij de bemesting met Chilisalpeter, en 11 maal gelijk. De rijping verschilt dus niet bij beide soorten van bemesting.

Een 10-tal proeven, in 1915 geoogst, gaf als resultaat.

	Ten nadeele van Chilisalpeter				Ten voordeele van Chilisalpeter			Gemiddeld productieverschil
	3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
1915	1	1	1	4	3	—	—	1,— % ten nadeele van
	1	—	3	4	2	—	—	1,3 % Chilisalpeter.

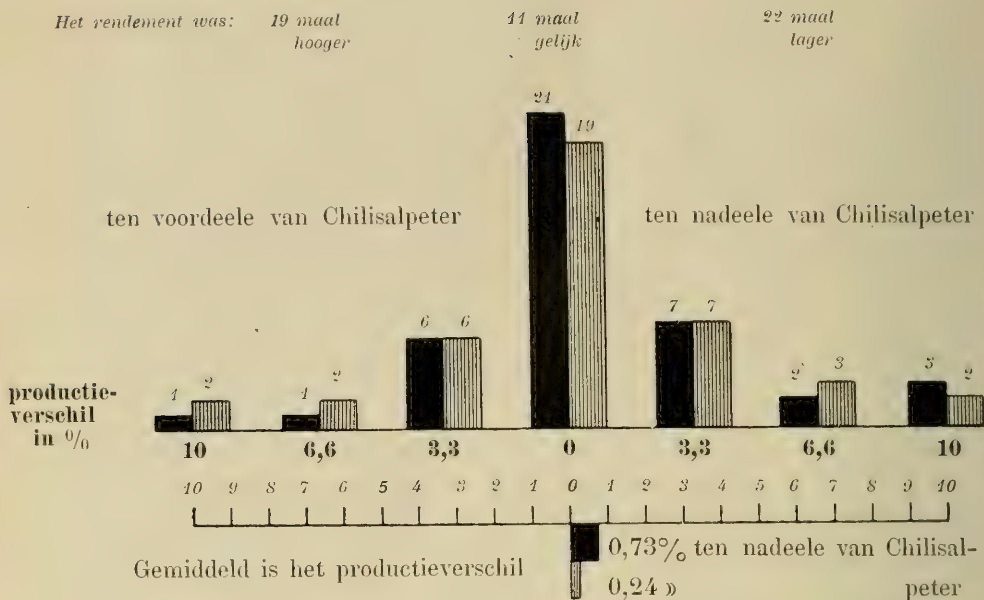


Fig. 20. VERGELIJKING VAN CHILISALPETER TEGENOVER ZWAVELZURE AMMONIA IN 41 PROEVEN.

21 Chilisalpeterproeven op lichten grond.

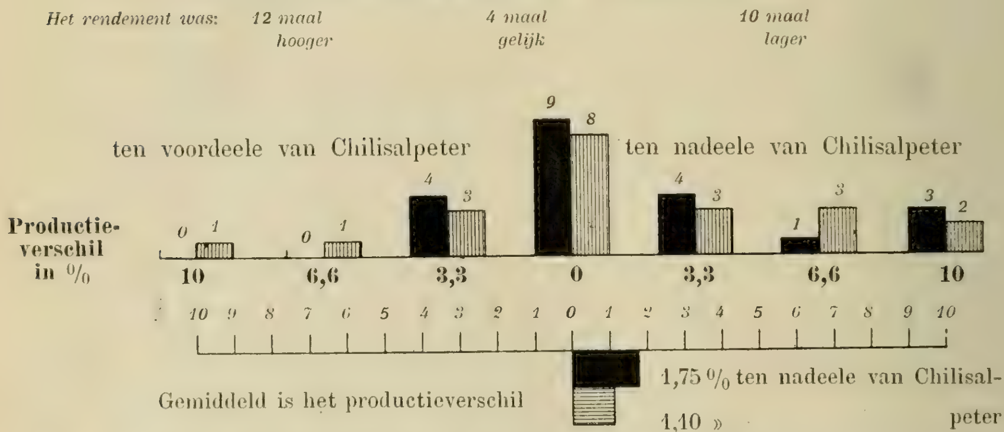


Fig. 21. VERGELIJKING VAN CHILISALPETER TEGENOVER ZWAVELZURE AMMONIA IN 21 PROEVEN OP LICHTEN GROND.

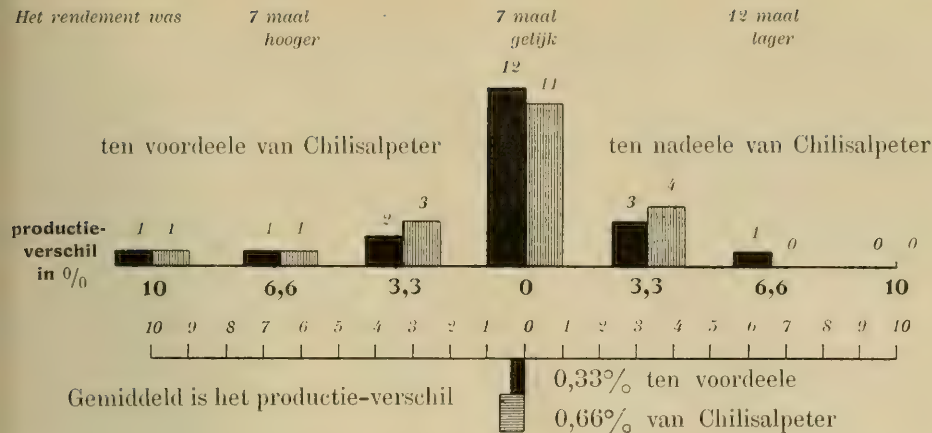


Fig. 22. VERGELIJKIG VAN CHILISALPETER TEGENOVER ZWAVELZURE AMMONIA IN 20 PROEVEN OP ZWARE GROND.

Deze proeven werden alle op kleigrond genomen, behalve de proef, waar Z.A. betrouwbaar beter was; die was op lichten grond geplaatst. De resultaten stemmen dus met onze conclusie overeen.

Kalksalpeter contra Z.A.. In 1914 werden 12 proeven met kalksalpeter geoogst, zij werden hoofdzakelijk op middelmatigen grond genomen. Deze meststof was in deze proeven in 1914 minder dan Z.A..

	Ten nadeele van kalksalpeter				Ten voordeele van kalksalpeter			Gemiddeld is het productieverschil ten nadeele van kalksalpeter
	3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
12 proeven in 1914.	5 2	4 —	3 6	3 1	— 2	— —	— —	5,5 % 3,— ,,

Ammoniumnitraat contra Z.A.. In 14 proeven van 1916 was Z.A. meestal voordeeliger, alleen op de s.f. Olean gaf ammoniumnitraat 4 pikol suiker meer; deze proef was echter voor 100 % gelegerd. Op de s.f. Bangsal ontstond eenmaal meer riet en 7 pik. suiker meer met ammoniunitraat. Het resultaat is dus:

		Ten nadeele van Ammonium-nitraat				Ten voordeele van Ammonium-nitraat			Gemiddeld is het productieverschil ten nadeele van Ammoniumnitraat.
		3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
1916	R	3	1	4	5	—	1	—	3,1 %
14 proeven	S	3	—	5	4	2	—	—	2,9 „

Kalkstikstof contra Z.A.. Archief 1916, blz. 1718—1780.
Resumé der conclusies.

1. Uit 59 proeven gezamenlijk volgt, *dat Z.A. beter voldoet dan kalkstikstof*, zoowel wat betreft de rietproductie als wat betreft de suikerproductie (fig. 23). In de helft dezer proeven was de rietproductie, met Z.A. en met kalkstikstof verkregen, gelijk, in 25 proeven werd met Z.A. een beter resultaat verkregen, en in 5 proeven een iets minder resultaat. Voor suiker was het resultaat 27 maal beter voor Z.A., 22 maal gelijk, en 9 maal beter met kalkstikstofbemesting. Het gemiddelde dezer proeven valt dus ten gunste van Z.A. uit. Het productieverschil ten voordeele van Z.A. is in deze proeven op ongeveer 2,5 % voor riet en op 2 % voor suiker te stellen. Wil men dus met kalkstikstof mesten, dan doet men goed, om de kans op minder product te compenseeren, ongeveer 1 pikol kalkstikstof boven de hoeveelheid, welke aequivalent is aan de Z.A.-gift, toe te dienen, of in elk geval ronde men de hoeveelheid te geven kalkstikstof naar boven toe af.

2. Zoowel in de proeven, welke op lichten grond werden genomen als in die op zwaren grond, voldeed Z.A. beter dan kalkstikstof, maar men krijgt toch den indruk, dat de kalkstikstof op lichten grond iets beter werkt dan op zwaren grond.

3. Uit een zestiental proeven, waarin werd vergeleken de toediening der kalkstikstof als voorbemesting met nabemesten, en uit de vergelijking van twee groepen van proeven, waarin kalkstikstof, respectievelijk als voorbemesting en als nabemesting, met Z.A.-bemesting werd vergeleken, volgt vrij zeker, dat een *gedeeltelijke voorbemesting te verkiezen* is *boven een uitsluitend nabemesten met kalkstikstof*.

4. Uit 13 proeven volgt, dat bij kalkstikstofbemesting een gift ineens beslist minder resultaat geeft dan toediening in een aantal

malen. Bij voorkeur geve men de kalkstikstof in 3 of 4 giften, mits de laatste bemesting tijdig toegediend, en de 1e gift als voorbemesting gegeven wordt.

5. Wanneer de kalkstikstof als voorbemesting minstens een week vóór het planten gegeven wordt en bij nabemesting niet te dicht bij de jonge planten wordt toegediend, is de kalkstikstof vóór ze bij de wortels komt, omgezet, en treedt geen giftige werking dezer meststof bij het suikerriet op.

6. Gedeeltelijke vervanging der Z.A. door kalkstikstof is vrij stellig beter dan totale. Daarbij geve men eerst de kalkstikstofbemesting, daarna de Z.A..

7. *Kalkstikstof oefent geen invloed uit op de rijping*, het rendement wordt er niet door gewijzigd.

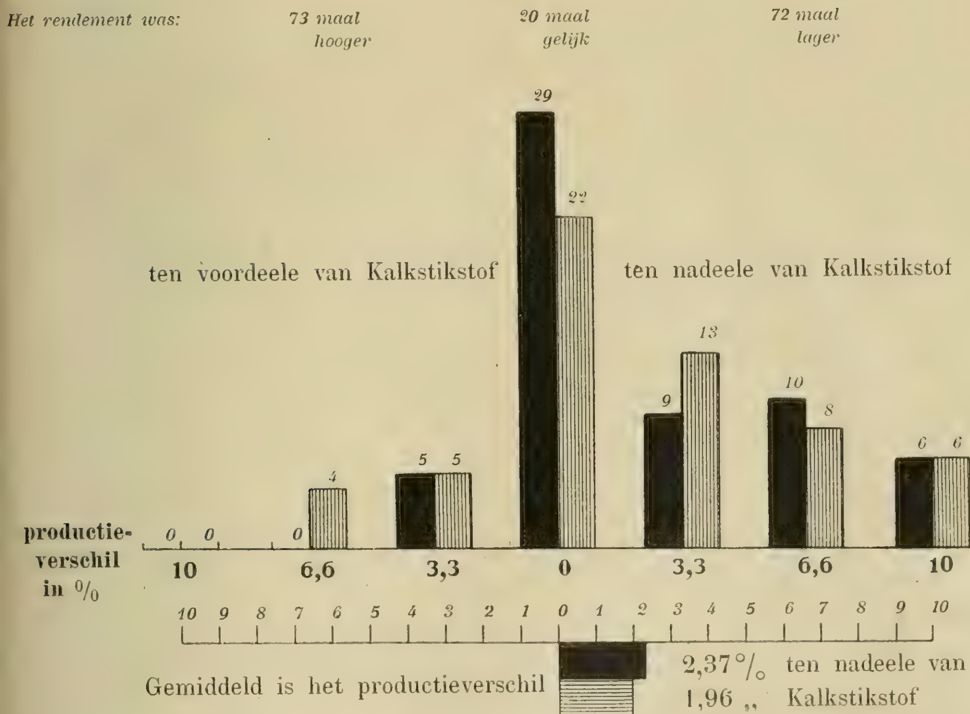


Fig. 23. VERGELIJKING VAN KALKSTIKSTOF TEGENOVER ZWAVELZURE AMMONIA IN 59 PROEVEN.

In 1915 kwamen 13, in 1916 11 kalkstikstofproeven bij ons binnen; deze gaven als resultaat:

Oogstjaar	Aantal proeven		Ten nadeele van kalkstikstof			0	Ten voordeele van kalkstikstof			Gemiddeld is het productieverschil ten nadeele van kalkstikstof
			3m.	2m.	1m.		1m.	2m.	3m.	
1915	13	R	4	1	2	7	2	—	—	2,9 %
		S	4	3	1	4	2	2	—	2,9 ,,
1916	11	R	7	—	1	2	—	1	—	6,—,,
		S	6	—	2	2	—	1	—	5,4 ,,
Totaal	24	R	11	1	3	9	2	1	—	4,2 %
		S	10	3	3	6	2	3	—	3,8 ,,

Hieronder zijn 13 proeven van de s.f. Gending, 7 van 1915, 6 van 1916. Het rendement was in deze 24 proeven bij de kalkstikstofvakken 10 maal lager, 6 maal gelijk en 19 maal hooger. Het resultaat stemt dus geheel overeen met onze reeds gepubliceerde conclusies.

Proeven met zwavelzure ammonia. Wij hebben van meer dan 1300 proeven met deze meststof de resultaten tot onze beschikking. Daarvan zijn de meeste, 1122, optimum Z.A.-proeven. Deze proeven zijn nog niet in een algemeene samenvatting verwerkt. De verschillen bij opklimmende hoeveelheden Z.A. zijn dikwijls gering, zoodat enkele proeven geen duidelijk resultaat geven. Welke gift Z.A. de beste is, hangt verder zeer sterk af van het grondtype en van de klimatologische omstandigheden. Doordat het aantal proeven zoo groot is, zal daarmee vermoedelijk wel vast te stellen zijn, hoeveel Z.A. ongeveer voor elk grondtype het optimum is.

Voorbemesting tegenover nabemesting is reeds 97 maal onderzocht, waarvan nevensgaande samenvatting een overzicht geeft. Tabel 5.

Voorbemesting geeft bijna hetzelfde product; wel staat de jonge tuin bij voorbemesting iets beter. Wanneer de uitstoeling moeilijk komt, kan men voorbemesting toedienen, anders geve men nabemesting.

TABEL 5.

OVERZICHT DER PROEVEN OVER VOOR- EN NABEMESTING MET Z.A..

Oogst-jaar	Aantal vergelijkingen		Ten gunste van nabemesting				Ten gunste van voorbemesting			Het gemiddelde productieverschil was voor de voorbemesting
			3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
1907	3	R				2	1			
		S				2	1			
1908	1 Djócja	R				1				
		S				1				
1909	13	R	4	—	1	6	2	—	—	2,8 % in het nadeel
		S	3	1	2	5	2	—	—	2,8 ,, ,, ,, ,,
1912	2	R	—	—	1	1	—	—	—	
		S	—	—	1	1	—	—	—	
1914	26	R	1	3	2	16	4	—	—	0,9 % in het nadeel
		S	1	1	3	18	3	—	—	0,6 ,, ,, ,, ,,
1915	24	R	—	1	3	7	9	3	1	1,8 ,, ,, ,, voordeel
		S	—	1	4	11	5	2	1	0,83 ,, ,, ,, ,,
1916	28	R	2	2	2	18	—	2	2	0,24 ,, ,, ,, nadeel
		S	3	1	2	15	3	1	3	0,12 ,, ,, ,, voordeel
Totaal	97	R	7	6	9	51	16	5	3	0,24% in het nadeel
		S	7	4	12	53	14	3	4	0,3 ,, ,, ,, ,,

AANTAL GIFTEN, WAARIN DE Z.A. MOET WORDEN TOEGEDIEND.

De verschillen, die in de proeven gevonden worden, zijn in den regel niet groot, maar een gift ineens of in weinige giften is minder voordeelig dan toediening in verscheidene giften; als bewijs hiervoor geef ik weer enkele cijfers. Niet in alle jaren was het voordeel aan de zijde van verscheidene giften, zoodat het gemiddelde productieverschil in % voor riet en suiker gering is. Zie tabel 6.

DE WIJZE VAN TOEDIENEN, als droog, nat, in pootgaten, uitstrooien enz. werd meermalen onderzocht. Wanneer maar gezorgd wordt, dat geen Z.A. wegspoelt, ontstaan hiertusschen geen verschillen van eenige beteekenis.

TABEL 6.

OVERZICHT DER PROEVEN, WAARIN WEINIGE GIFTEN Z.A. MET TOEDIENING IN VERSCHEIDENE GIFTEN VERGELEKEN WERD.

Oogstjaren	Aantal proeven		Ten nadeele van 1 of weinige giften				Ten voordeele van 1 of weinige giften			
			3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
1913	26	R	—	6	7	10	1	2	—	8,8 % ten nadeele van
		S	—	1	6	16	1	2	—	0,4 ,, één gift.
	21	R	—	1	5	9	4	—	2	0,5 ,, ten voordeele van
		S	—	1	3	14	2	—	1	0 ,, weinige giften
1914	12	R	—	2	3	4	2	1	—	0,8 ,, ten nad. v. w. g.
		S	—	1	—	8	2	1	—	0,55 ,, ,, voord. ,, ,, ,,
1915	7	R	—	2	3	2	—	—	—	3,3 ,, ,, nad. ,, ,, ,,
		S	—	1	4	2	—	—	—	2,8 ,, ,, ,, ,, ,, ,,
1916	15	R	1	3	—	10	1	—	—	1,8 ,, ,, ,, ,, ,, »
		S	2	2	—	9	2	—	—	1,8 ,, ,, ,, ,, ,, ,,
Totaal proeven	81	R	1	44	18	35	8	3	2	1,2 % ten nadeele van
		S	2	6	13	49	7	3	1	0,6 ,, weinige giften.

TABLETTEN. In een zestal proeven werd op ons verzoek nagegaan of toediening van de Z.A. in tabletvorm even goed is. Deze 6 proeven werden in 1915 geoogst, en gaven als resultaat:

		Ten nadeele van tabletten				Ten voordeele van tabletten				Het productieverschil was hierbij
		3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.		
1915 6 proeven	R	—	—	2	5	2	—	—	0 %	ten voordeele
	S	—	—	2	5	1	1	—	0,4 ,,	van tabletten.

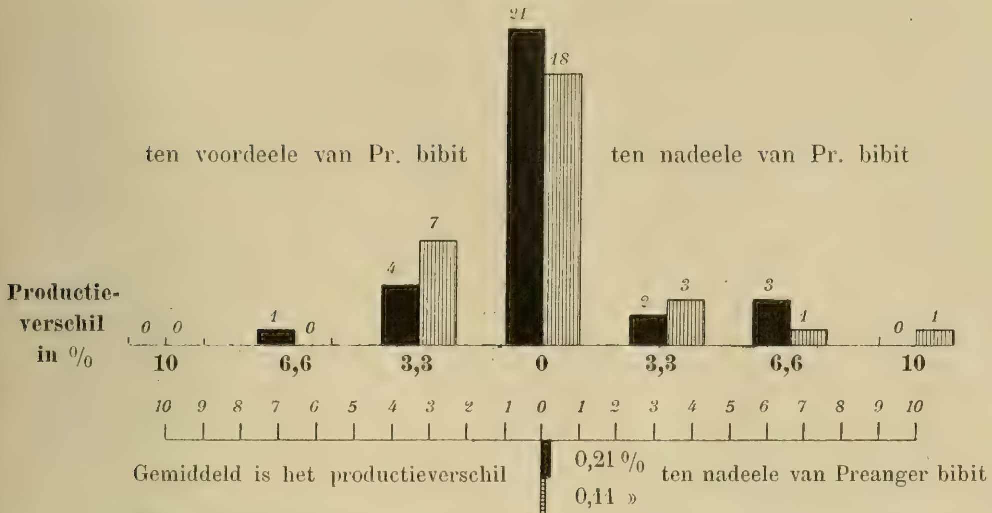
Deze wijze van toedienen is dus even goed als in poedervorm.

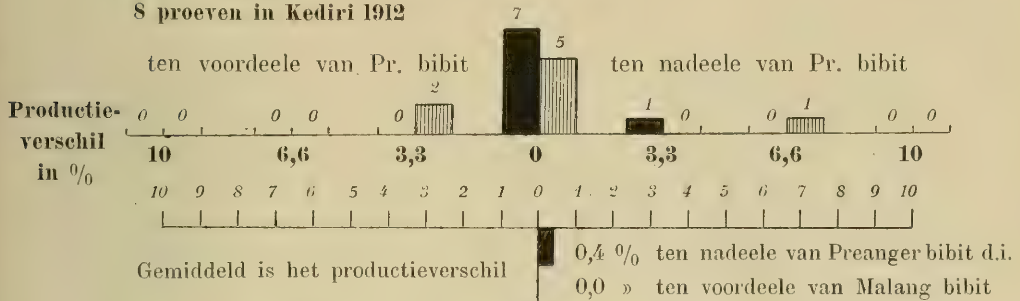
BIBITPROEVEN.

Bibitherkomst. Hierover zijn vele proeven genomen. Doordat het vergelijkingsmateriaal dikwijls zoo verschilt, is samenvatting dier proeven moeilijk, en kunnen de resultaten op diverse fabrieken aanzienlijk uiteenloopen. De totaal-samenvatting levert dan ook vaak een minder duidelijke curve.

In de eerste plaats willen wij nagaan, wat de proeven, waarin bibit van verschillenden bergimport vergeleken wordt, ons leeren. Wij beperken ons tot 247 B, daar hiermee de meeste proeven zijn genomen.

In 31 proeven werd import Preanger vergeleken met andere





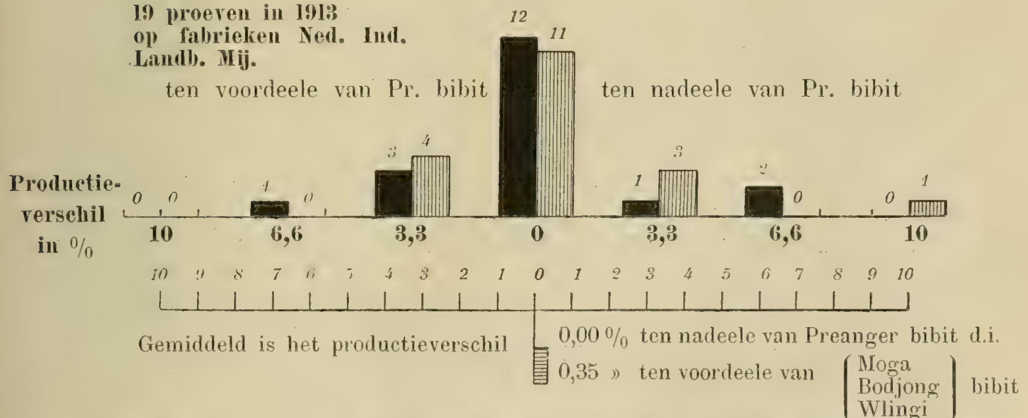
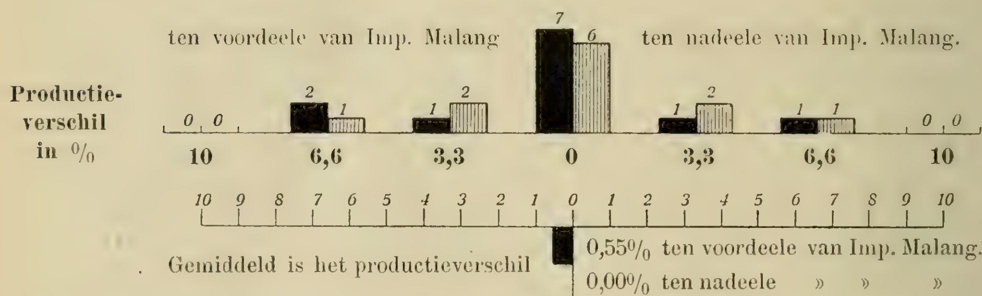


Fig. 24. VERGELIJKING VAN PREANGER BIBIT TEGENOVER ANDERE BERG-IMPORT

bergimport. Deze 31 proeven gaven, zooals de graphische voorstelling 24 doet zien, een éèntoppige curve, die vrij symmetrisch is, met den top op 0. Gemiddeld is het verschil tusschen de bibit van verschillende herkomst gering, n.l. 0,21 % voor riet en 0,11 % voor suiker ten nadeele van Preangerbibit. Onder deze 31 proeven zijn een achttal van 1912 op H.V.A.-fabrieken genomen, waarbij Preangerbibit tegenover Malangbibit vergeleken werd; Malangbibit gaf hier gemiddeld 0,4 % riet en 0 % meer suiker. In 19 proeven der Ned.-Ind. Landbouw Mij., in 1913 genomen, werd een soortgelijke curve verkregen en was gemiddeld het verschil in riet 0 % en in suiker 0,35% ten nadeele van Preangerbibit. Op de s.f. Bandjardawa werd n.l. in 4 proeven Tjimaremebibit vergeleken met Mogabibit, op de s.f. Pagongan in 2 proeven dezelfde met Bodjongbibit. Op de s.f. Boedoeran in 2 proeven Garoetbibit met Wlingibibit, op de s.f. Meritjan in 4, op de s.f. Perning in 2 en op de s.f. Goedo in 4 proeven dezelfde twee bibitsoorten.

Uit geen dezer proeven blijkt, dat Preangerbibit hooger product geeft dan andere bergbibit.



Waaronder in 8 proeven op Kediri Fabrieken Imp. Malang met Garoem bibit vergeleken werd.

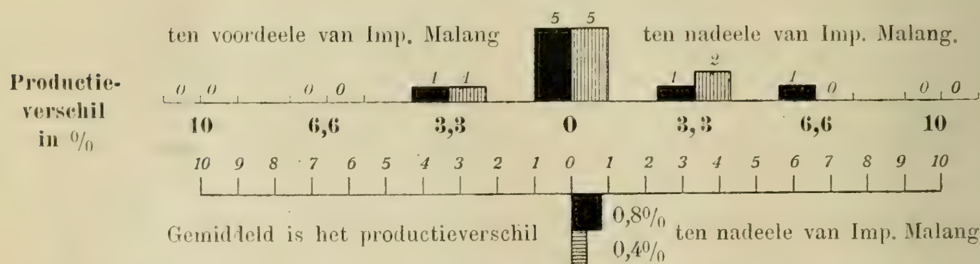


Fig. 25. VERGELIJKING VAN IMPORT-MALANG MET EIGEN BERGBIBIT IN 12 PROEVEN.

In 12 proeven werd import Malang met bibit, op eigen bibit-ondernemingen gekweekt, vergeleken. Deze 12 proeven gaven een soortgelijke éëntoppige curve, zooals de graphische voorstelling 25 aangeeft. Gemiddeld gaf import Malang 0,55 % meer riet en 0 % meer suiker. Onder deze 12 proeven zijn 8 proeven van H.V.A.-fabrieken, waarin Malangbibit met Garoembibit vergeleken werd. Het resultaat daarvan staat in onderstaande tabel.

	1913	1914	1915			Ten voordeele van Malangbibit.				Ten voordeele van Garoembibit.		
						3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.
Minggiran	1	2	2	in 1913 4 pr.	r	—	—	—	2	1	1	—
					s	—	—	—	2	2	—	—
Menang	2			1914 2 pr.	r	—	—	—	2	—	—	—
					s	—	—	—	2	—	—	—
Kawarassan	1			1915 2 pr.	r	—	—	1	1	—	—	—
					s	—	—	1	1	—	—	—
				8 pr.	r	—	—	1	5	1	1	—
					s	—	—	1	5	2	—	—

Gemiddeld was het productieverschil in deze 8 proeven 0,8 % voor riet en 0,4 % voor suiker ten voordeele van Garoem-import. Het resultaat van de proeven Malang-import tegenover Garoemimport wisselde in de verschillende jaren; in 1913 was het ten voordeele van Garoembibit, in 1914 kon geen verschil geconstateerd worden, en in 1915 was het voordeel aan de zijde van de Malang-bibit.

Wij kunnen dus zeggen, dat beide bibitsoorten eenzelfde product geven.

Dit blijkt ook uit een viertal proeven van de s.f. Meritjan van 1916, waarin import van den Kloet vergeleken werd met import van den Kawi. Uit onderstaand tabelletje blijkt ook hier bijna geen verschil op te treden.

Ten voordeele van Kloetbibit.				Ten voordeele van Kawibibit.		
3 m.	2 m.	1 m.	0	1 m.	2 m.	3 m.
—	1	—	3	—	—	—
—	—	—	3	—	1	—

Verder werd op de s.f. Sroenie in 1911 vergeleken import Wlingibibit van Mendes, die vermoedelijk uit bergbibit was geplant, met Wlingibibit van Beem, die uit topstek Maron opgekweekt was. Er trad geen verschil in product tusschen beide bibitsoorten op. Toch is de s.f. Sroenie een onderneming, waar generatie 247 B het geheel tegen import aflegt; hier vooral zou men dus verschil tusschen bibit van verschillende afkomst verwachten. De verschillende soorten bergbibit geven dus eenzelfde product.

Dit resultaat stemt niet overeen met hetgeen men dikwijls als de ervaring van de practijk hoort. Daarbij moet men echter niet vergeten, dat de ervaringen uit de practijk steeds gelden òf voor verschillende tuinen, òf voor denzelfden tuin in verschillende oogstjaren. De bibitsoorten groeien dan nooit onder volkomen dezelfde omstandigheden op, zooals in een vakkenproef. De ervaringen van naast elkaar liggende fabrieken zijn daarbij dikwijls lijnrecht met elkaar in tegenspraak, zoodat aan een conclusie, die steunt op proeven, meer waarde is te hechten.

Op vele fabrieken werd ook vergeleken: import tegenover generatie en import tegenover vlaktebibit. Beide series proeven geven duidelijke tweetoppige curven, zie graphische voorstelling 26 en 27. Deze tweetoppigheid wijst erop, dat er dus proeven voorkomen, waar import veel beter is, en andere, waarin geen verschil in product optrad. Wanneer wij deze proeven splitsen in groepen naar de fabrieken, komt dit duidelijk uit. De tabel 7 en de graphische voorstelling 28 geven hiervan een overzicht.

Terwijl de gemiddelden der totaal-curven bijna dezelfde zijn, geldt dit ook voor de gemiddelden der overeenkomstige groepen van fabrieken. Generatie geeft gemiddeld 3,0 % riet en 2,89 % suiker minder dan import, terwijl vlaktebibit 3,03 % riet en 2,83 % minder suiker geeft.

In Kediri bleek in 18 proeven het voordeel in product van import boven generatie 0,92% voor riet en 0,74% voor suiker te zijn. De proeven, waarin import beter was dan generatie, waren: 2 op de s.f. Meritjan en 2 op de s.f. Minggiran. Onder de proeven van Kediri, waarin import tegenover vlaktebibit vergeleken werd, waren het juist de fabrieken Minggiran en Meritjan, waar vlaktebibit het

TABEL 7. OVERZICHT DER PROEVEN, WAARIN IMPORT TEGENOVER GENERATIE OF VLAKTEBIBIT VERGELEKEN WERD, GESPLITST NAAR GROEPEN VAN FABRIEKEN.

	Import tegenover generatie.											Import tegenover vlaktebibit.									
	Aantal proeven.	Gemid. productieverschil in % ten voordeele van import	Ten voordeele van import 3m.	2m.	1m.	0	Ten nadeele van import 1m.	2m.	3m.	Gemid. productieverschil in % ten nadeele van import		Aantal proeven.	Gemid. productieverschil in % ten voordeele van import	Ten voordeele van import 3m.	2m.	1m.	0	Ten nadeele van import 1m.	2m.	3m.	Gemid. productieverschil in % ten nadeele van import
Kediri	18	0,92	1	1	2	12	2	—	—		H.V.A.- fabrieken	14	1,4	—	—	6	8	—	—	—	
		0,74	—	1	4	11	2	—	—				0,95	—	—	4	10	—	—	—	
waaronder Meritjan	2		—	—	1	1	—	—	—		Meritjan	5	6,—	1	3	—	1	—	—	—	
			—	1	1	—	—	—	—				4,66	3	2	—	—	—	—	—	
Sroenie	1		1																		
			1																		
Modjokerto	21	5,55	7	6	2	6	—	—	—												
		5,4	6	7	1	7	—	—	—												
waaronder Perning 3 / Goedo 1	4		3	—	—	1	—	—	—		Perning Goedo	12	5,83	6	1	1	4	—	—	—	
			2	—	—	2	—	—	—				-5,0	5	1	2	3	1	—	—	
Djocja en Solo op zwaren grond	8	7,1	3	4	—	1	—	—	—		Djocja en Solo Modjo	3		2	1	—	—	—	—	—	
		7,1	4	2	1	1	—	—	—					2	1	—	—	—	—	—	
Op lichten grond	22	1,36	3	—	5	10	3	1	—		Op lichten grond Kedaton Pl. Medarie Randoe Gt.			—	—	3	4	6	—	—	0,8
		1,21	3	—	4	11	3	1	—			13		—	—	3	4	6	—	—	0,8
Tegal	9		—	—	—	8	1	—	—	0,36	Tegal			—	—	—	4	—	—	2	3,3
			—	—	—	8	—	1	—	0,73		6		—	—	1	3	—	—	2	2,8
Op div. fabrieken	12	4,17	5	—	1	5	1	—	—		Op div. fabrieken										
		4,44	5	—	2	4	1	—	—												
w.o. Remb.	4		1	—	1	2					w.o. Remb.	11	5,4	5	1	2	2	1	—	—	
			1	—	1	2							4,2	4	2	1	3	—		—	

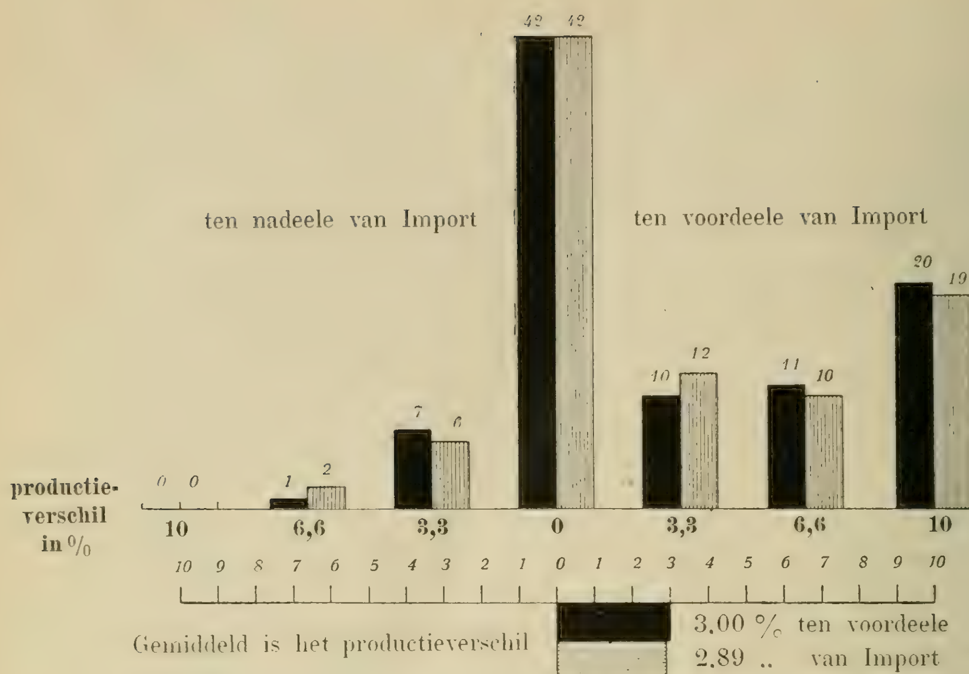


Fig. 26. VERGELIJKING VAN IMPORT 247 B MET GENERATIE IN 91 PROEVEN.

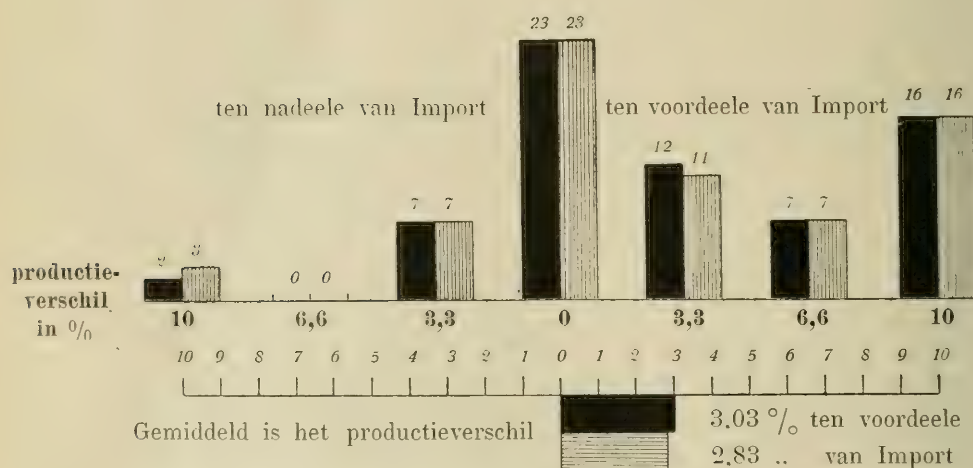


Fig. 27. VERGELIJKING VAN IMPORT 247 B MET VLAKTEBIBIT IN 67 PROEVEN.

dikwijls minder goed deed dan import. In 14 proeven op H. V .A-fabrieken toch gaf import gemiddeld 1,4% meer riet en 0,95% meer suiker; onder de 4 proeven, waarin import meer suiker gaf, waren 3 van de s.f. Minggiran.

Op de s.f. Meritjan werden 5 proeven genomen, waarin import zelfs gemiddeld 6 % meer riet en 4,66% meer suiker gaf dan vlaktebibit.

Op de s.f. Sroenie werd in 1912 in één proef 247 B import met generatie vergeleken. Deze eene proef bewees zoo afdoend de practijkervaring, dat van 247 B op Sroenie geen generatie genomen kan worden, dat meerdere proeven overbodig waren.

In het Modjokertosche werden 21 proeven genomen ter vergelijking van import met generatie, waarbij import gemiddeld 5,55% meer riet en 5,4% meer suiker gaf. In 10 proeven van 1914, waarin ook 2de generatie tegenover import werd vergeleken, gaf import hierboven ongeveer evenveel meer riet en suiker dan boven 1e generatie. Import toch gaf 5 % meer riet en 5 % meer suiker dan 2e generatie.

De resultaten der proeven in Modjokerto van 1914 en 1915 voor elke fabriek wisselen nogal eens, maar het totaal-resultaat is voor beide jaren ongeveer gelijk. Op een hooggelegen onderneming als Pohdjedjer voldoet generatie even goed als import.

Op de s.f. Perning gaf generatie 247 B in 1914 slecht resultaat, vlaktebibit toen eveneens, terwijl dit in 1913 vrij goed ging. Ook op de s.f. Goedo voldeed vlaktebibit over het algemeen slecht. Voor Goedo en Perning, waarvan wij alleen over proeven import tegenover vlaktebibit beschikken, is het resultaat nagenoeg hetzelfde als voor import tegenover generatie in Modjokerto. Import geeft n.l. 5,83% meer riet en 5,0% meer suiker dan vlaktebibit.

In Djocja en Solo gaven 8 proeven op zware gronden, n.l. één op de s.f. Poendoeng, één op de s.f. Modjo en 6 op de s.f. Delangoe, een veel beter resultaat met import dan met generatie. Gemiddeld gaf de import op deze zware gronden 7,1% meer riet en suiker dan generatie.

Op lichte gronden in Djocja en Solo werden 22 proeven genomen, waarin meestal generatie even goed voldeed als import. Gemiddeld was de meerproductie der importbibit hier 1,36% voor riet en 1,21 % voor suiker. De proeven met vlaktebibit tegenover import wezen uit, dat op zwaren grond, n.l. in 3 proeven van de s.f. Modjo, vlaktebibit minder was dan import, terwijl op lichte gronden in 13

proeven op de fabrieken Kedaton Pleret, Medarie en Randoe Goenting vlaktebibit minstens even goed was als import, zoodat import 0,8 % minder riet en 0,8 % minder suiker opbracht dan vlaktebibit.

In Tegal bleek in 9 proeven, n. l. 3 op de s.f. Bandjardawa, 4 op de s.f. Pagongan en 2 op de s.f. Balapoelang, generatie minstens even goed te voldoen als import Moga of import Bodjong. Generatie gaf hier gemiddeld 0,36% meer riet en 0,73% meer suiker dan import. In 6 proeven, waarin import met vlaktebibit werd vergeleken, n.l. 4 op de s.f. Pagongan en 2 op de s.f. Balapoelang, was vlaktebibit beter dan import, zoodat vlaktebibit 3,3% meer riet en 2,8% meer suiker gaf. Dit gemiddelde is zoo ten voordeele van vlaktebibit uitgevallen door 2 proeven, waarin import veel minder was; dit kan tengevolge van een bijzondere oorzaak zijn. In elk geval was op deze ondernemingen, waar generatie goed voldoet, vlaktebibit ook zeer goed.

In 12 proeven op diverse ondernemingen was het resultaat nogal verschillend, maar gemiddeld gaf import hier 4,17% meer riet en 4,44% meer suiker dan generatie. In 5 proeven was import betrouwbaar beter, n.l. in 2 proeven van de s.f. Djatie, een van de s.f. Oemboel, een van de s.f. Boedoean en een van de s.f. Remboen. Op de s.f. Remboen werd 4 maal Loana-bibit met generatie vergeleken. De import was beter dan generatie. Op dezelfde onderneming bleek in 11 proeven vlaktebibit minder te voldoen dan import, zoodat import gemiddeld 5,4% riet en 4,2% meer suiker opbracht dan vlaktebibit.

We zien dus, dat de tweetoppige curven in eentoppige curven uiteenvallen, en dat vlaktebibit en generatie zich over het algemeen gelijk gedragen. Dit gedrag verschilt sterk op verschillende fabrieken. Waar de een nog gerust generatie en vlaktebibit kan gebruiken, zooals in Tegal en op de waterhoudende, goed draineerende lichte gronden van Djocja en Solo en op vele Kediri-fabrieken, kan de ander dit volstrekt niet, zooals op Sroenie, Perning, Goedo, Meritjan, op de zware gronden van Djocja en Solo, o.a. op Poendoeng, Delangoe en Modjo.

Of men nog generatie van een tuin kan nemen, hangt in hoofdzaak af van het percentage sereh, dat de staande tuin vertoont. Wel is soms door een rigoreuze selectie op het plantmateriaal uit een vrij zieken tuin nog een vrij behoorlijk nieuwe aanplant te maken. Zoo werd in 1912 in een proef, op de s.f. Sroenie genomen,

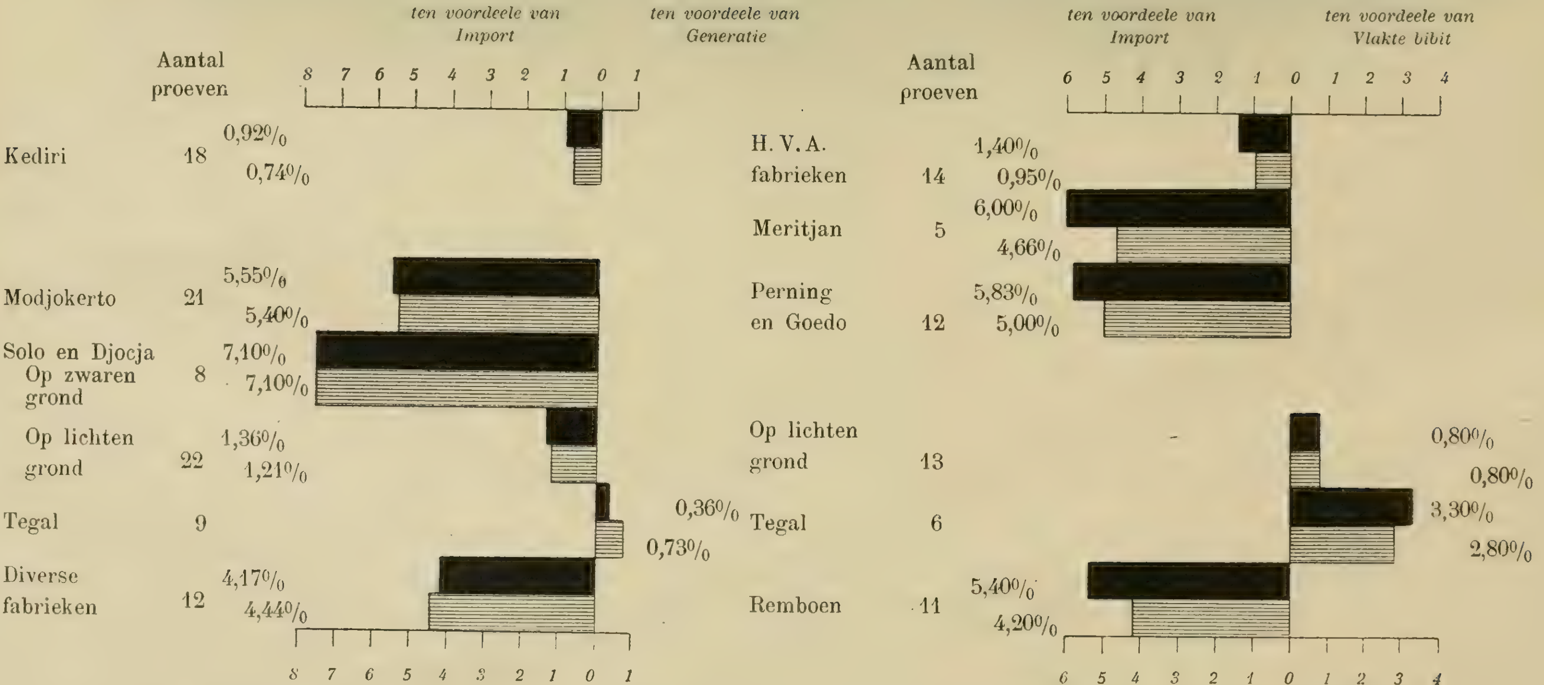


Fig. 28. SPLITSING DER PROEVEN, IMPORT TEGENOVER GENERATIE EN IMPORT TEGENOVER VLAKTEBIBIT NAAR GROEPEN VAN FABRIEKEN.

plantriet 247 B uit een vlaktebibittuin, die met import Preanger geplant was, vergeleken met import Wlingi. Het plantriet uit de vlaktebibit gaf eenzelfde product, terwijl generatie misproduct gaf. Bij het uitplanten was echter 80 % der stekken wegens zeefvatenziekte verwijderd, en in den uit dit plantriet ontstanen aanplant kwam toch nog 10 % sereh voor. Hoewel dit plantriet uit den vlaktebibittuin hier eenzelfde product gaf, werd toch terecht geconcludeerd, dat importbibit preferent was. Het is toch onmogelijk in den grooten aanplant aldus te selecteeren. Deze proef bewijst ook duidelijk, dat op een onderneming, waar een rietsoort sereh heeft, zelfs van het beste importmateriaal geen vlaktebibit of topstek genomen kan worden.

Een nauwkeurig onderzoek naar het serehpercentage in den grooten aanplant, gesplitst naar grondtypen en bibitherkomst voor de verschillende rietsoorten, geeft in den regel reeds een voldoende aanwijzing, hoe men met het plantmateriaal dient te handelen. Maar het bewijs of het eene materiaal preferent is boven het andere, kan slechts geleverd worden door vakkenproeven,

Het aantal proeven over bibitherkomst met 100 POJ is gering. Op de s.f. Boedoeran werden in 1916 5 proeven geoogst, waarin 100 POJ import werd vergeleken met generatie en vlaktebibit. Het resultaat was:

Doedoeran 5 proeven		Ten voordeele van import				Ten nadeele van generatie			
met 100 POJ	r	1	2	1	1	—	—	—	import tegenover generatie
	s	2	3	—	—	—	—	—	
3 proeven		Ten voordeele van vlaktebibit				Ten nadeele van vlaktebibit			
met 100 POJ	r	—	—	—	2	—	1	—	vlaktebibit tegenover generatie op vrij zware klei.
	s	—	—	—	—	3	—	—	

Hier volgt uit, dat import beter is dan generatie, en generatie iets beter dan vlaktebibit.

Bibitverband. Hoeveel bibits men per geul moet nemen, hangt geheel af van de cultuurvoorwaarden; naarmate deze beter zijn, kan men met minder bibits per geul volstaan. Meestal treedt er geen productieverschil op tusschen de hoeveelheden, die men in

de proeven onderzocht; een paar bibits meer of minder per geul geeft geen verschil in product.

Ter illustratie hiervan geef ik de samenvatting van een 18-tal proeven, in 1916 geoogst.

Meer bibits				Minder bibits			Gemiddeld productieverschil ten voordeele van minder bibits
3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
—	—	1	16	—	1	—	0,2 %
—	—	2	15	—	1	—	0 ,,

De meeste dezer proeven geven dus geen duidelijke resultaten, zoodat alleen bij voldoende proeven een eenigszins zekere conclusie is te stellen.

Hoe gevaarlijk het oordeelen op een enkele proef is, wil ik hier nog met eenige voorbeelden demonstreeren.

In 1913 werd op de s.f. Boedoeran een proef genomen, waarin de bibit, die bij keuring op zeefvatenziekte gezond bleek, werd vergeleken met de afgekeurde, dus vrij zeker zieke bibit. Het resultaat was, dat de afgekeurde bibit 1 maal de fout aan riet en 2 maal de fout aan suiker *meer* opbracht. Hier was natuurlijk een systematische fout opgetreden; welke deze was, konden wij niet vaststellen. Herhaling der proef gaf het omgekeerde, dus het te verwachten resultaat.

In 1916 werden enkele proeven geoogst, waarin *strepenzieke bibit* tegenover *gezonde* werd vergeleken. In één proef gaf strepenzieke bibit van DI 46 volgens de oogstresultaten betrouwbaar meer riet en suiker dan gezonde bibit. Wanneer de 12 proeven van dit jaar echter worden samengevat, krijgt men reeds een veel juister beeld.

Hoewel gezonde bibit het wint van strepenzieke bibit, schijnt de nadeelige invloed van deze ziekte op de DI-nummers niet zoo groot te zijn. De strepenzieke 247 B gaf een totaal misproduct, terwijl het strepenzieke Batjan-riet betrouwbaar minder opbracht. Nu dient men wel in acht te nemen, dat ook enkele der proeven met DI 52, die op ons verzoek werden aangezet, opgebroken werden, omdat de vakken met strepenzieke bibit zoo geweldig slecht stonden.

Men meende, dat de minderwaardigheid van strepenziek materiaal hier reeds voldoend was gebleken.

Overzicht van enkele proeven, waarin *strepenzieke* bibit tegenover *gezonde* werd vergeleken.

Rietsoort.	Onderneming.	Aantal.		Ten nadeele van gezonde bibit				Ten voordeele v. gezonde bibit		
				3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.
DI 52	Poerwokerto	1		—	—	—	—	—	—	—
„	Kedaton Pleret	2	R	—	—	--	3	1	2	—
„	Bodjong	1	S	—	—	—	3	1	2	—
„	Demak Idjo	1								
„	Poendoeng	1								
247 B	Kedaton Pleret		R	—	—	—	—	—	—	1
		1	S	—	—	—	—	—	—	1
DI 46	Demak Idjo	4	R	1	—	—	—	1	2	—
			S	1	—	—	—	1	2	—
Batjan	Garoem	1	R	—	—	—	—	—	—	1
			S	—	—	—	—	—	—	1

Een onderzoek naar den invloed der strepenziekte, vooral bij de nieuwe variëteiten, is zeer urgent. Het is toch vrij zeker, dat lang niet alle variëteiten er evenveel onder lijden.

160 Fabri ziet men bijna uitsluitend strepenziek, en het geeft dan toch een aardig product. Omgekeerd schijnen de POJ-nummers van het Cheribon × Chunnee-type er geducht onder te lijden.

BEWERKINGSPROEVEN.

Welke methode van Reynoso-bewerking of ploegen het meest gewenscht is, hangt geheel af van plaatselijke omstandigheden, zoodat de vele proeven zich moeilijk laten samenvatten. Dikwijls onderzocht men of een extra bewerking, als b.v. gombengen, vorken van de geulen enz., invloed op het product heeft. De invloed dier kleinere bewerkingen is nooit met onze proeven aan te toonen, hetgeen volstrekt niet zeggen wil, dat ze alle overbodig zijn.

Ploegen tegenover Reynoso.

Een vijftig maal werd ploegen met Reynoso vergeleken. Het resultaat is nogal uiteenloopend op de verschillende fabrieken, zooals tabel 8 doet zien. Op Kentjong, Garoem, Goedo en Meritjan was ploegen nogal eens in het voordeel, op de andere fabrieken Reynoso. Het percentage gelegerd riet was bij de ploegvakken over het algemeen hooger.

TABEL 8.

VERGELIJKING VAN REYNOSO TEGENOVER PLOEGEN.

Fabrieken.	Reynoso				Ploegen			Gemiddeld productie-verschil +voor ploeg. —voor Reynoso.	Aantal malen dat het hoogste legerpercentage voorkomt bij	
	3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.		Reynoso.	Ploeg.
1913 Kentjong en	—	1	1	—	3	3	1	+3,3 %	—	—
Garoem	—	—	2	1	2	3	1	+3,3 „		
1914 Pesantren	1	2	3	7	1	—	—	—2,1 %		
	2	1	6	5	—	—	—	—3,3 „		6
Goedo en	—	—	1	3	1	1	—	+1,1 %		
Meritjan	—	—	—	4	—	1	1	+2,8 „	2	2
Tangarang	—	—	1	7				—0,4 %		
	—	—	3	5				—1,25 „		
1915 Pesantren	2	4	—	4	—	—	1	—3,3 %		
	5	2	1	2	—	1	—	—5,5 „		10
Soember-	—	1	—	1	—	—	—			
kareng	1	—	1	—	—	—	—			
Totaal 50 ver-	3	8	6	22	5	4	2	—0,8 %		
gelijkingen	8	3	13	17	2	5	2	—2,1 „	2	18

Plantdiepte. Deze is voor verschillende grondtypen verschillend en hangt sterk af van de klimatologische omstandigheden. Enkele duimen dieper of ondieper geplant geeft meestal geen duidelijk verschil. Samenvatting van vele proeven doet dan ook een curve ontstaan rondom het nulpunt, zooals onderstaand overzicht doet zien; tevens illustreert dit wel den invloed der klimatologische omstandigheden.

Proeven over plantdiepte.

Aantal vergelijkingen.			Diep				Ondiep			Gemiddeld productieverschil.
			3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
1914	19	R	5	2	3	9	—	—	—	3,8% ten voordeele van
		S	5	4	2	5	2	1	—	4,4 „ *diep* planten.
1916	30	R	—	5	1	14	5	1	4	0,9% ten voordeele van
		S	—	4	2	13	6	1	4	1,1 „ *ondiep* planten.

Planttijd. Dat deze zeer veel invloed heeft, is genoeg bekend. In 1915 werden in Modjokerto o.a. een viertal proeven op lichte klei genomen, die dit zeer duidelijk doen zien. Het product gaat bij later planten, zoowel bij 100 POJ als bij 247 B, geregeld achteruit. Vergelijken wij elk object telkens met het vroegst geplante, dan is het voordeel duidelijk aan de zij van de vroegst geplante objecten.

No. v. d. proef groep Modjokerto 1915.	Rietsoort.		Eind Juni	Eind Juli	Begin Aug.	Eind Aug.	Begin Sept.	Midden Sept.	10 Oct.	Ten voordeele van vroeg geplant.				Ten nadeele van vroeg geplant.		
										3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.
46	100	R	949	878		721		692	638	3	—	1	—	—	—	—
	POJ	S	130	114		93		93	85	3	1	—	—	—	—	—
65	247 B	R	1317	1421	1322		1158	989		1	1	—	1	1		
	imp.	S	130	122	112		100	88		3	—	1	—	—		
99	247 B	R			1520	1245	1151									
	imp.	S			146	124	112			2	1	1	—	—	—	—
	247 B	R			933	855	769			3	—	1	—	—	—	—
	gen.	S			93	84	76									
114	247 B	R	1485	1127	1132	1137				3						
		S	183	137	137	142				3						
										9	2	2	1	1	—	—
										12	1	2	—	—	—	—

Plantverband. Of op 3, $3\frac{1}{2}$, 4, $4\frac{1}{2}$ of 5' geplant kan worden, hangt vooral af van de cultuur- en de weersomstandigheden. Hoe minder men de cultuur in handen heeft, des te veiliger is het een nauw verband te nemen. Een samenvatting van deze proeven van oogstjaar 1916 geeft onderstaand resultaat, waarbij 17 maal $3\frac{1}{2}$ voet het hoogste product gaf, 9 maal 4 voet, waaronder 7 maal geen nauwer verband in de proef was opgenomen, eenmaal $4\frac{1}{2}$ voet en eenmaal 5 voet. In 1916 heeft in de onderzochte tuinen een nauwer verband het dus gewonnen.

	Nauwer verband				Wijder verband			Gemiddeld productie-verschil ten voordeele van nauwer verband.
	3m.	2m.	1m.	0	1m.	2m.	3m.	
Proeven in	1	11	11	22	—	—	—	2,6 %.
1916	2	6	22	21	—	1	2	3.— ..

Dit resultaat stemt overeen met dat van voorafgaande jaren, zooals tabel 9 doet zien.

TABEL 9.

OVERZICHT DER PLANTVERBANDPROEVEN VAN 1908—1915.

Proeven in		Nauwer verband			0	Wijder verband			Productieverschil voor nauwer verband.
		3m	2m	1m	0	1m	2m	3m	
1908	R	3	1	3	4	—	—	—	4,0 % ten voordeele
	S	3	1	3	3	—	—	—	4,7 ,, ,, ,,
1909	R	—	—	—	3	—	—	—	
	S	—	—	—	4	—	—	—	
1911	R	1	1	5	2	1	—	—	3,0 % ten voordeele
	S	2	—	1	7	—	—	—	2,3 ,, ,, ,,
1912	R	—	—	—	9	3	3	—	2,—,, ,, nadeele
	S	—	—	—	14	1	—	—	0,2 ,, ,, ,,
1913	R	3	7	18	100	3	—	—	1,—,, ,, voordeele
	S	2	4	25	93	7	—	—	0,8 ,, ,, ,,
1914	R	5	7	29	167	15	3	3	0,4 ,, ,, voordeele
	S	3	6	29	167	20	2	2	0,3 ,, ,, ,,
1915	R	6	4	8	26	1	1	—	2,2 ,, ,, voordeele
	S	8	4	8	20	5	1	—	2,4 ,, ,, ,,
Totaal	R	18	19	64	311	23	7	3	0,8 ,, ten voordeele
	S	18	15	66	308	33	3	2	0,8 ,, ,, ,,

Behalve in 1912 was het nauwer verband steeds in het voordeel. De verschillen zijn, wanneer wij alle proeven gezamenlijk samenvatten, gering, zoodat een wijder verband dan dikwijls financieel voordeeliger is. Wanneer series proeven voor diverse grondtypen en rietstreken afzonderlijk worden samengevat, zullen hier en daar misschien iets grootere verschillen gevonden worden en is vast te stellen, welk verband de voorkeur verdient. Natuurlijk is bij deze soort proeven de rietvariëteit ook van grooten invloed. Chunneekruisingen b.v., met hare rechtopgaande bladkronen, kunnen niet op een wijd plantverband geplaatst worden. Er worden het volgende jaar reeds verschillende proeven met de nieuwe rietvariëteiten, als DI 52, EK 28, 221 B enz. over deze en soortgelijke onderwerpen genomen. Samenvatting voor elke streek zal ons dan de juiste conclusies kunnen geven.

Voorloopig zijn de variëteitenproeven zelf van meer belang, en zullen wij deze in een volgende bijdrage behandelen.

PASOEROEAN, Juni 1917.

———

Vol. 7

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 17.

Beschrijving der soorten van het suikerriet.

Zevende Bijdrage:

Zaailingen van verschillend bloed, die een vrij belangrijke verbreiding hebben gevonden; 36 B, 66 B, 221 B, 90 F, 160 F, 66 wit Carp. G. Z. A., Koesoemo en Tjepiring 24

DOOR

Dr. J. JESWIET,

Chef der Rietveredeling aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Overgedrukt uit het Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië.



N. V. BOEKHANDEL en DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN, SOERABAIA 1917.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Landbouwkundige Serie 1917, No. 17.

BESCHRIJVING DER SOORTEN VAN HET SUIKERRIET.

Zevende Bijdrage.

Zaailingen van verschillend bloed, die een vrij belangrijke verbreiding hebben gevonden; 36 B, 66 B, 221 B, 90 F, 160 F, 66 wit Carp, G.Z.A., Koesoemo en Tjepiring 24

door

Dr. J. JESWIET,

Chef der Rietveredeling aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Inleiding.

In deze bijdrage zijn soorten bijeengebracht, die ten deele een vrij belangrijke, doch plaatselijke verbreiding gevonden hebben, zooals 36 B, 66 B, 90 F, 160 F, 66 wit Carp, en in den laatsten tijd ook 221 B; ten deele om bijzondere eigenschappen van belang zijn, zooals G.Z.A., 160 F en Koesoemo.

Nieuw geconstateerde haargroepen.

In deze groep van zaailingen werden twee nog niet beschreven haargroepen geconstateerd, en wel op de bladschijf.

Beide groepen waren ons reeds eerder opgevallen, doch toentertijd (zie de Derde Bijdrage Arch. 1916 pag, 1321 onder Loethers en Fidji) vonden wij haar alleen bij de beide genoemde soorten, en aarzelden toen, deze groepen in ons systeem op te nemen. Nu echter blijkt, dat zij erfelijk belangrijk zijn, volgt hieronder een beschrijving van elk der groepen onder haar eigen nummer:

Groep 68. Direct achter het tongetje is midden op de bladschijf een dubbeltoppige, langharige groep ingeplant, waarvan de toppen liggen op de randen van de middennerf en door een korteren haarband zijn verbonden. Deze groep komt voor bij het Fidjiriet en bij

vele zaailingen van Fidjibloed, zooals in deze bijdrage bij 66 wit Carp (fig. 128); bovendien treffen wij haar aan bij het Koesoemoriet.

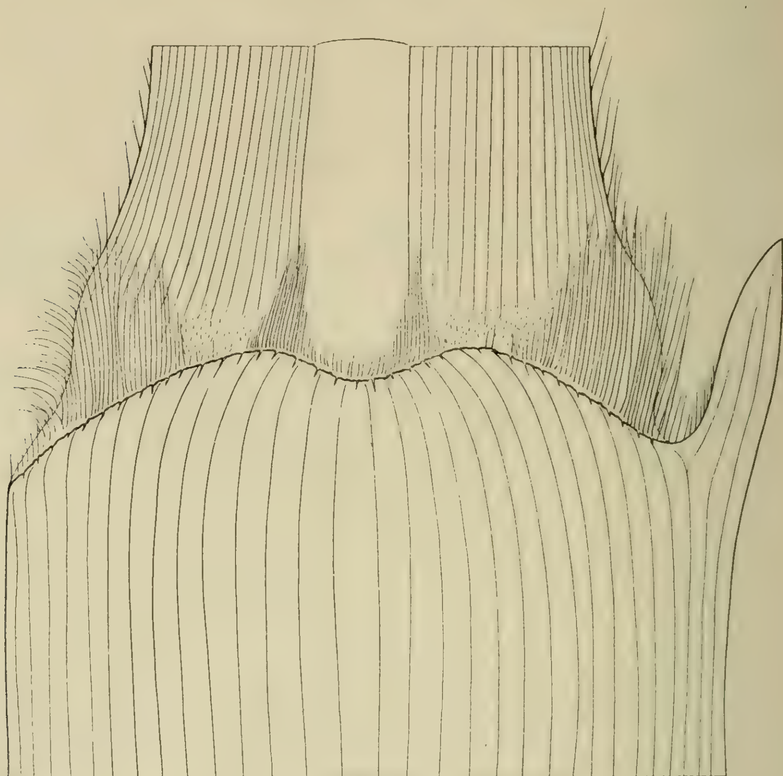


Fig. 128. Haargroep 68 bij 66 wit Carp; binnenzijde van een opengelegd blad; het tongetje is weggenomen om de direct daarachter liggende haargroep duidelijk te doen zien.

Groep 69. Aan de onderzijde van de bladschijf komen op het basale deel reeksen van ver van elkaar ingeplante zachte haartjes voor. Deze haargroep troffen wij reeds vroeger aan bij het Loethersriet en nu bij zijn afstammeling, het Koesoemoriet.

RIETSOORT 36 B.

HERKOMST.

Deze soort werd in 1894 verkregen door R. J. BOURICIUS op de s.f. Ketegan uit een kruising van Cheribonriet als moeder en Fidjiriet of Canne morte van Singapore als vader; zie Archief III 1895 p. 980 en Archief VI 1898 p. 314. Door BOURICIUS zelf werd zij ook W a r r e n r i e t genoemd en onder dien naam verbreid. De bibiton-

derneming VAN CATTENBURCH te Malang, die het riet niet kende, bracht het onder den naam C_1 in den handel, terwijl de bibitonderneming J. H. VAN BLOMMESTEIN te Bandoeng het riet in tegenstelling met het tegelijk door hem ontvangen 90 F of Kruisingrood den naam Kruising wit" gaf, onder welken naam het in het Djocjasche en Solosche gekweekt wordt.

Het zoete, dikke riet met zijn vrij zachte schil trok ook reeds de aandacht van den Javaan. In het Koedoesche wordt het gekweekt onder den naam van „teboe tauge", en in de inlandsche eetrietaanplantjes rondom Soerabaja wordt het „teboe Java" genoemd. In de warongs van den passer aan de Kalimas te Soerabaja is het geregeld te vinden.

GROEIWIJZE

Eerst groengeel, later diepgeel, zeer lang, dik riet met rechte stokken, die een schuinen stand hebben. De uitstoeling is normaal. De bladkroon is zeer breed en donkergroen, en de bladeren hebben een sterk overhangenden stand. Het oude blad valt grootendeels zonder hulp af. In goede condities is het een soort met zeer hoog rietgewicht, hoog rendement en middelmatigen rijpingstijd. De soort is gevoelig voor gelestrepenziekte en in hooge mate voor serehziekte. De laatste ziekte vertoont zich reeds in import maalriettuinen, en in de 1e generatie in nog hoogere mate. Zij moet dus elk jaar geïmporteerd worden, hetgeen, met het oog op de zware bibit, vrij kostbaar wordt. Het heeft een sterke neiging tot legeren, terwijl bij sterken wind het riet zeer gemakkelijk afbreekt.

BESCHRIJVING VAN DEN STENGEL.

Kleur. Deze is bij maalriet donkergeel, aan den zonnerand van den tuin vaak met bruinroode vlekken, in de schaduw geelgroen; de topbibit is bleekgeel tot geelgroen, en het plantriet is lichtgeel tot grasgroen gekleurd.

Kurkbarstjes komen alleen voor in oudere rossen en dan steeds weinig, vlak onder den knoop, terwijl groeibarsten niet door ons werden waargenomen.

De waslaag is in de jeugd zeer duidelijk, doch later weinig merkbaar, en zwart vlekkerig. De wasring is dicht, wit, en wordt later zwart.

De leden zijn zwak zigzag tot recht boven elkaar geplaatst en zijn lang, cylindrisch tot tonvormig. Aan den oogkant zijn zij recht tot iets hol, aan den niet-oogkant steeds bol, met een sterke

uitzakking in den groeiring. De lengte der leden varieert van 13—18 c.M. en de stokdikte bedraagt ± 3,5 à 4 c.M..

Het m e r g is goed gesloten, zonder mergholte.

De b a s t r i n g is stevig, bijna zacht.

De g r o e i r i n g verloopt horizontaal, loopt achter het oog duidelijk op, en puilt aan den niet-oogkant vaak sterk uit. Hij is in de topbibit wit tot bleekgeel gekleurd, in plantriet bleekgeel tot oranje, en in het staande maalriet groenbrons tot oranje.

De w o r t e l r i n g is cylindrisch en zeer smal, vooral aan den niet-oogkant, waar hij bij de forschere leden ook vaak omgekeerd conisch is. Hij varieert van wit tot bleekgeel in de topbibit tot glanzend groen of groengeel in maalriet. De worteloogen zijn in 2 tot 4 rijen geplaatst; zij liggen vrij diep; die der bovenste rij zijn zeer klein. de overige onderling ongeveer even groot. Zij zijn eerst licht violet gekleurd in witten hof en worden later donkerviolet in gelen hof.

De o o g g l e u f ontbreekt vaak, doch is in lange, goed volgroeide leden door kurkbarstjes gemarkeerd en als afplatting voelbaar.

Beschrijving van het oog. (Fig. 129 en 130).

De goed ontwikkelde oogen zijn òf breed-vijfhoekig, òf eirond-langwerpig en dragen een basaal breeden vleugel, die naar den top

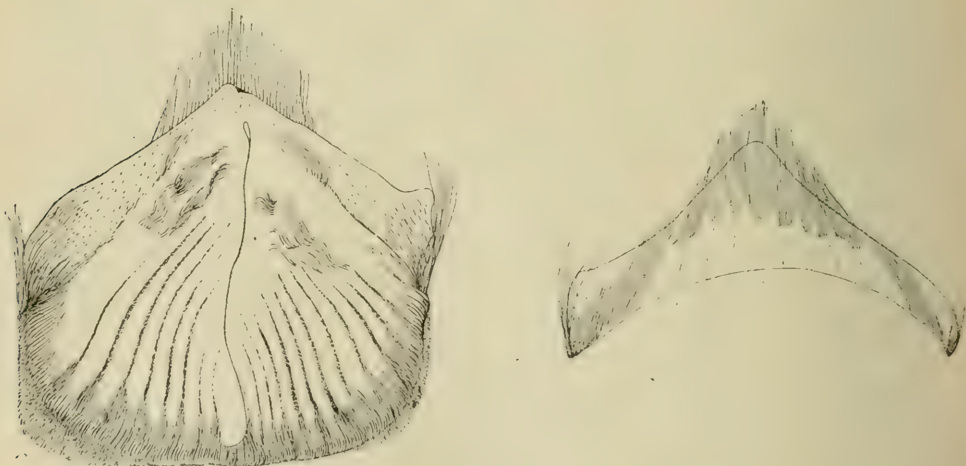


Fig. 139. Riëtsoort 36 B. Voor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

toe zeer smal verloopt. Zij zijn zwaar gewelfd, liggen tegen den stengel aangedrukt, hebben een apicalen kiemporus en naar den top convergeerende nerven. De vliezige zoom van de overliggende klep is

vrij smal en bruinvliezig. De jonge oogen zijn geel, later groen met bruin gekleurd. De vleugel is eerst groen, later bruin gekleurd en vaak aan de onderliggende zijde, soms wel aan beide zijden geoord.

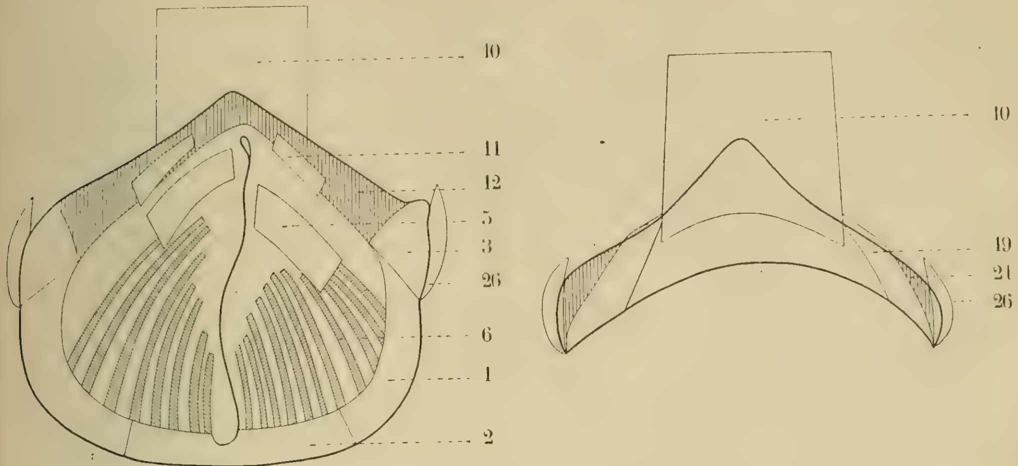


Fig. 130. Rietsoort 36 B. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z i j d e. De oogvleugel is vrijwel constant bezet met een verspreide, korte, bruine beharing, die soms geconcentreerd is tot een smallen band op de grens van vleugel en schijf (12). Zij wordt altijd aan de vleugelbases overdekt door een groep langere haren (3). In de vleugelhoeken is aan weerszijden een duidelijk naar buiten uitstekende haargroep ingeplant (26). De vleugelrand is ongewimperd. Onder aan den top vinden wij ter weerszijden, op de grens van vleugel en schijf, een langharigen kwast, die op den vleugel ligt (11). Deze kan ook éénzijdig voorkomen en ook geheel ontbreken. De knopschub zelve is basaal (2) en lateraal (1) dicht bezet met lange haren. Deze groepen worden vergezeld door korte haren, die de onderzijde van het oog ongeveer vierkant maken. Tusschen de nerven zijn strooken korte haartjes (6), en waar de nerven samenkomen, bevinden zich bijna steeds twee sterk aangedrukte, eenigszins gegolfde groepen (5), die echter ook ontbreken kunnen.

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z i j d e. Het vleugeloppervlak draagt ook hier de bruine, korte beharing (21), aan de bases ten deele overdekt door de lange haren van de in de basale hoeken ingeplante groepen (19). De geheele bovenzijde van de schub wordt

verder ingenomen door een breeden haarkwast (10), opgebouwd uit vele kleine groepen, die duidelijk tusschen de nerven gelegen zijn. De groepen 1, 2, 3, 6, 10, 12, 19, 21 en 26 zijn constant, 5 en 11 daarentegen zijn wisselend in haar voorkomen.

Beschrijving van de bladscheede.

De scheeden zijn lichtgroen van kleur, duidelijk bewast, ± 28 c.M. lang, en dragen een rugveld, dat dicht bezet is met $1\frac{1}{2}$ à 2 m.M. lange, scherpe borstels (57). Bovendien zijn er vaak zijvelden aanwezig. Deze zijn vrij hoog aangezet, loopen als smalle strooken tot over de helft van de scheede, en bestaan uit 1 à 2 m.M. weinig harde borstels (60).

De bladscheede-basis puilt sterk over het oog heen uit. De bladlitteekens staan iets scheef ten opzichte van elkaar, loopen sterk naar het oog af; de bovenliggende slip van de scheede loopt slechts weinig langs den stengel af en draagt basaal een klein wimpergroepje (64). De bladscheedeknoop is lichtgeel gekleurd. Het binnenste oortje is bijna steeds aanwezig, is zeer klein, meestal sikkelvormig gebogen en aan den bovenrand duidelijk gewimperd (54). Het kleine oortje is ver beneden den gewrichtsdriehoek ingeplant. Het buitenste oortje ontbreekt steeds. Hier gaat de bladschijf met een ongeveer rechten tot iets scheeven hoek in de scheede over; deze overgang steekt ver buiten den gewrichtsdriehoek uit en is aan den vrijen rand lang gewimperd (54).

Het tongetje is boogvormig, vrij breed, beiderzijds glad, en aan zijn ongekartelden bovenrand zeer kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen en 6,5—7,5 c.M. breed. De bladeren hebben een overhangenden stand. De gewrichtsdriehoeken zijn bronsgroen met rood gekleurd; aan de onderzijde zijn zij duidelijk bewast, naar den buitenrand viltig, kort behaard (58). De bovenzijde der gewrichtsdriehoeken is kort viltig behaard (52), welke beharing achter het tongetje overdekt wordt door langere haren, die naar den buitenrand toe in lengte toenemen, terwijl ook hunne verbreiding toeneemt. Door deze lange haren zijn de gewrichtsdriehoeken ten deele bedekt en lang gewimperd (51).

De bladrand is basaal onduidelijk behaard (53), hoogerop duidelijk gestekeld; de bladtop draagt aan den binnenrand een dubbele rij stekels, terwijl ook het oppervlak stekelrijen draagt.

De middennerf is in haar basaal gedeelte achter het tongetje een eindweegs zéér kort behaard (63), terwijl direct achter het tongetje een band van langere haren verloopt (65).

Bloei.

De soort bloeit matig; de pluimen zijn groot en ontwikkelen zich normaal. De hoofdas is beneden de pluim dicht aanliggend, zéér kort behaard; de zij-assen zijn glad, behalve op de knoopen. De aartjes zijn goed ontwikkeld. De soort is zoowel mannelijk als vrouwelijk fertiel. Van elk aartjespaar, dat ongelijktijdig bloeit, bloeit steeds het zittende aartje het eerst.

RIETSOORT 66 B.

Herkomst.

Deze soort werd door R. J. Bouricius in hetzelfde jaar en uit dezelfde kruising verkregen als het voorgaande 36 B (Archief III 1895, pag. 980). Zij wordt op Java ook wel 66 Moquette genoemd, waarschijnlijk naar aanleiding van door Moquette gedane mededeelingen omtrent opbrengsten der geselecteerde Bouricius-nummers van 36 tot 239. (Archief VI 1898, pag. 314). In de laatste jaren kwam deze rietsoort ook voor onder den naam „Autoriet".

Groeiwijze.

Donker wijnrood, lang, gaaf riet met rechte stokken, die iets schuinen stand hebben; de uitstoeling is normaal. De bladkroon is donkergroen en de bladeren hebben een overhangenden stand. Het oude blad valt vaak zonder hulp af. In goede condities is het een rietsoort met vrij voldoend rietgewicht, vrij vroege rijping en zeer hoog rendement. De soort is gevoelig voor gelestrepenziekte en in hoogte mate vatbaar voor sereh. Zij stelt verder nogal hooge eischen en kan alleen plaatselijk op eenig succes bogen, b.v. in de streek van Koedoes.

Beschrijving van den stengel.

K l e u r. Deze is bij staand maalriet egaal donker wijnrood, in de zon vaak roodbruin verkleurd; de topbibit is bleekgeel met roode dekking; het plantriet is lichtgeel met rood tot licht wijnrood of donker wijnrood gekleurd.

K u r k b a r s t j e s komen in oudere rossen voor in de zône onder den wasring; g r o e i b a r s t e n ontbreken.

De wa s l a a g is zeer dun en gelijkmatig en maakt de kleur dof; de wa s r i n g is vrij duidelijk in de jongere rossen, wordt echter later zwart.

De l e d e n zijn recht boven elkaar geplaatst en cylindrisch van vorm. Aan den oogkant zijn zij iets hol, aan den niet-oogkant recht. Zoowel in wortelring als in wasring vertoonen zij een duidelijke insnoering.

De lengte der leden varieert van 11—16 c.M., en de stokdikte bedraagt ongeveer 3 c.M..

Het m e r g is fijn gelijkmatig, dicht, zonder mergholte.

De b a s t r i n g is stevig, bijna zacht.

De g r o e i r i n g is vrij breed, verloopt horizontaal en puilt in oudere rossen iets uit. Hij is in de topbibit kleurloos tot bleekgeel, in plantriet bleekgeel en in het staande maalriet groenbrons tot bloedrood.

De w o r t e l r i n g is zeer smal en cylindrisch; hij varieert van wit tot bleekgeel in de topbibit, via geel met rood gedekt in plantriet tot brons of lichtbruin, vaak rood aangeloopen bij maalriet. De worteloogen staan in 2 rijen, waarvan de bovenste rij zeer slordig is gerangschikt. Zij zijn eerst doorschijnend, later bleekviolet van kleur in witten hof, en in de oudere rossen donkerviolet in gelen hof.

D e o o g g l e u f ontbreekt.

Beschrijving van het oog. (Fig. 131 en 132).

De goed ontwikkelde oogen zijn klein, rond tot ongeveer vijfhoekig, weinig gewelfd en smal gevleugeld. Zij liggen sterk tegen den stengel aangedrukt, hebben een apicalen kiemporus en naar den top convergeerende nerven. De vliezige zoom van de bovenliggende klep is vrij smal. De jonge oogen zijn geel met rood, de oudere rood gekleurd.

De o o g v l e u g e l is zeer smal, rood gekleurd, en aan den onderliggenden kant vaak duidelijk geoord.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z i j d e. De oogvleugel is hier verspreid, kort, bruin behaard (12). Deze beharing wordt vaak gemengd met of overdekt door langere, aanliggende, witte haren (13). Een eindje onder den top ligt op den vleugel ter weerszijden van den kiemporus een groep lange wimpers, die bij den top ongeveer samenkomen en bij sterkere ontwikkeling daarboven uitsteken (11). De vleugelrand is duidelijk lang gewimperd (4), met uitzondering van den top en het eventueel aanwezige oortje. De oogschub zelve

draagt aan haar basalen rand een gesloten ring van aanliggende, lange, gegolfde haren, die groep 1 en 2 omvat.



Fig. 131. Rietsoort 66 B. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

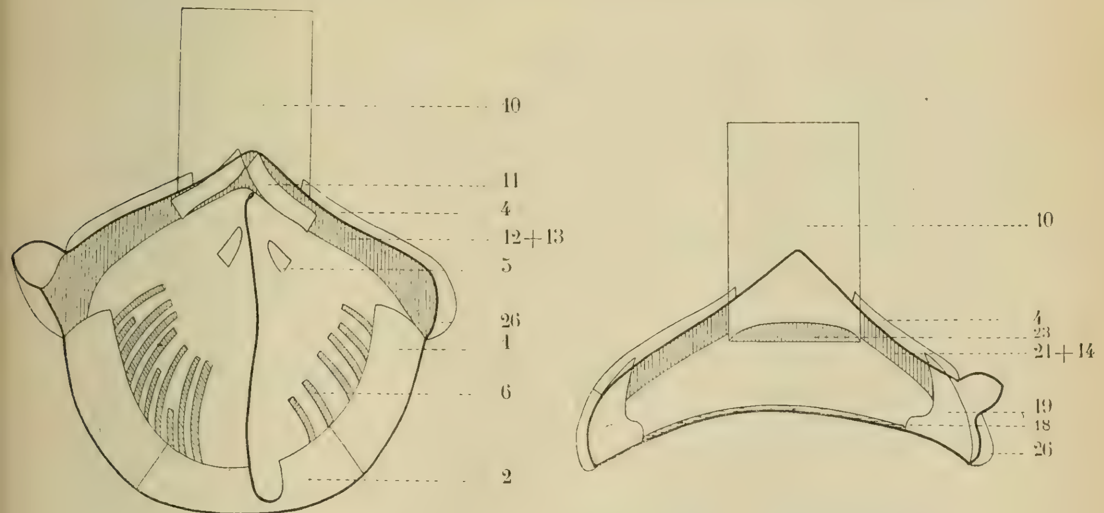


Fig. 132. Rietsoort 66 B. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Tusschen de nerven komen vaak strookjes van korte haren voor (6). Even onder den kiemporus, waar de nerven samenkomen, is vaak òf beiderzijds, òf slechts aan de onderliggende zijde een kortharig, sterk aangedrukt haargroepje aanwezig; het kan ook ontbreken (5).

Beharing aan de achterzijde. Ook hier vinden wij de verspreide, korte, bruine beharing (21), evenals aan de voorzijde gemengd met lange, witte haren, die soms de korte beharing geheel verdringen (14). De vleugelbases worden overdekt door goed ontwikkelde, langharige groepen (19), die meest boven den vleugel reiken. In de vleugelhoeken zijn zeer lange wimpergroepen ingeplant, die buiten de vleugelbases uitsteken (26). Onder den top is een zeer lange wimpergroep aanwezig, die op de schub zelve ontspringt en zeer ver boven den vleugeltop uitsteekt (10). De basale boog is in vele gevallen met kleine groepjes van korte haartjes bezet, die ook vaak ontbreken (18).

De groepen 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 19, 21 en 26 zijn constant; de groepen 5, 13, 14 en 18 komen al of niet voor.

Beschrijving van de bladscheede.

De grondkleur der bladscheeden is groen; waar zij elkander niet bedekken, zijn zij wijnrood gekleurd. Zij zijn zeer weinig bewast, hare basis hangt zakvormig over het oog heen, en de lengte bedraagt ± 26 c.M.. Er is een klein, ± 8 à 10 c.M. lang, beneden het midden aangezet rugveldje, vrij dicht bezet met $3^1/_2$ à 4 m.M. lange, scherpe borstels (57).

De bladlitteekens loopen ongeveer evenwijdig aan elkaar en de bovenliggende slip loopt slechts weinig langs den stengel af. De bladscheedeknoop is geel, rood omrand. Het binnenste oortje is steeds aanwezig, vaak klein, driehoekig, maar steeds duidelijk ontwikkeld, en is aan den binnenrand onbewimperd. Het buitenste oortje ontbreekt. Hier gaat de bladschijf met een breeden, stompen hoek in de scheede over; de bovenrand van die bocht is lang gewimperd.

Het tongetje is zeer smal, sterk gebogen, en is aan zijn vrijen bovenrand niet gekarteld. Voor- en achterzijde zijn glad, terwijl de bovenrand ijl en kort gewimperd is (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is donkergroen van kleur, zoo nu en dan, vooral op de overhangende bochten, rood aangeloopen, en 5 à $5^1/_2$ c.M. breed. Jongere en oudere bladeren hebben een overhangenden stand. De gewrichtsdriehoeken zijn donkerrood gekleurd en aan de onderzijde zeer duidelijk dicht bewast, waaronder een zeer weinig merkbare, korte beharing (58). De bovenzijde is zeer fijn, dicht behaard (52), en draagt naar de randen toe duidelijke, lange wimpers (51).

De bladrand boven de gewrichtsdriehoeken is gewimperd (53), en hoogerop bezet met naar beneden gerichte stekeltjes. De middennerf achter het tongetje is onbehaard.

Bloei.

De bloei is zeer sterk en valt vroeg in. De pluimen zijn in den regel goed ontwikkeld, groot, breed, wijdvertakt en grauw. De hoofdas is, behalve op de knoopen, glad; onderaan is zij geel, hoogerop, evenals alle zij-assen, donkerwijnrood gekleurd; zijtakken sterk overhangend. Aartjes vrij ruim staand; indien de aartjes van één paar ongelijktijdig bloeien, bloeit steeds het zittende aartje het eerst. Zoowel meeldraden als stempels zijn goed ontwikkeld, het stuifmeel is grootendeels fertiel, en de soort gaf zoowel in zelfbestuivingen als in kruisingen een voldoend aantal zaailingen.

RIETSOORT 221 B.

Herkomst.

Deze soort werd door Bouricius gemaakt in zijn Soedhono-tijd uit een kruising van Zwart Cheribon met Batjan, welke combinatie hij aanzette met het doel vroegrijpe soorten te verkrijgen. De afstamming van Batjan blijkt o.a. uit het aanwezig zijn van een kleine haargroep, zij het ook van buiten af onzichtbaar, in den kiemporus (9).

Groeiwijze.

Lang, paarsrood riet, vrij dicht bewast, met groote kurkvlekken en lange leden. Stokken eert recht, later gebogen in de stoelen. Snelle groeier met legerneigingen. Bladkroon breed, vrij stijf met overhangenden top. Uitstoeling normaal; rietgewicht voldoende; vrij vroegrijpend. Gevoelig voor sereh, gelestrepenziekte, wortelrot en gomziekte.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Rijp maalriet is donkerpaars tot roodbruin; pas ontbloote, jongere leden zijn lichtbruinrood, donkerpaars gedekt, en de topbibitleden zijn geel met roode schaduw; plantriet is paarsrood op lichtbruin, vaak fijn streperig.

Kurkbarstjes zijn op de oudere leden zéér duidelijk in de zône onder den knoop; later komen er groote, witte kurkvlekken voor, die de kleur sterk beïnvloeden.

Groeibarsten komen zéér weinig of niet voor.

De waslaag op de leden is een duidelijk, gelijkmatig blauw waas; de wasring onder den knoop is dicht, wit en scherp afgescheiden.

De l e d e n staan recht boven elkander tot zwak zigzag; zijn cylindrisch tot conisch, vrij lang, aan den oogkant hol, aan den niet-oogkant duidelijk bol, van 14—17,5 c.M. lang en 3—3,8 c.M. dik.

Het m e r g is vrij grof en dicht en vertoont geen mergholte.

De b a s t r i n g is dik, hard en taai.

De g r o e i r i n g verloopt horizontaal, ook achter het oog, steekt rondom duidelijk uit en is glanzend. Bij topbibit is hij lichtgeel tot groen gekleurd, bij plantriet grasgroen of geel en bij volwassen riet donkerrood of donkerbrons.

De w o r t e l r i n g is cylindrisch tot omgekeerd conisch; zij puilt niet uit en varieert in kleur van wit of lichtgeel in topbibit via geelgroen, paars aangeloopen tot brons met paars. Het aantal rijen worteloogen bedraagt 3, bij het oog 4. De onderste zijn het grootst, de bovenste zeer klein. Zij zijn eerst doorschijnend in witten hof, later paars in gelen hof.

De o o g g l e u f is duidelijk in plantriet, uit zich in staand riet als een onduidelijke afplatting, en ontbreekt practisch bij topbibit.

Beschrijving van het oog. (Fig. 133 en 134.)

Goed ontwikkelde oogen zijn eirond met driehoekigen top en duidelijk gewelfd. De vleugel is vrij smal, blijft om het geheele oog ongeveer even breed, en is zeer laag ingeplant. De oogen liggen vast aangedrukt, zijn groengeel met rood gekleurd, hebben naar den top convergeerende nerven en een apicalen kiemporus. De overliggende klep steekt scheef over den kiemporus heen en heeft een vrij breeden, spoedig bruinvliezigen rand.

De oogkleppen liggen vaak niet eenvoudig onder elkaar, doch de bovenliggende wordt bij hetzelfde oog lager weer de onderliggende, en kan ten slotte weer bovenliggend worden. Basaal draagt de onderliggende klep vaak een uitgroeiing, die dan over de bovenliggende heengrijpt, terwijl basaal ook vaak een accessorisch klepje kan optreden, zooals eveneens het geval is bij Zwart Borneo en Zwart Cheribon. Deze bijzonderheden zijn niet in de teekening aangebracht.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. Het vleugeloppervlak is bezet met een korte, vrij verspreide beharing, die het midden van den vleugel vrijlaat en aan den top het dichtst is (12). De vleugelrand is sterk gewimperd; deze lange wimpers liggen vast aan den rand aangedrukt en buigen aan den top over het oog heen (4). Bijna steeds zijn alle haren met veel was aan het oog geplakt.

Ook de beide groepen, onder den top op den vleugel ingeplant, en waarvan die op de bovenliggende klep vaak afwezig is, zijn aanlig-

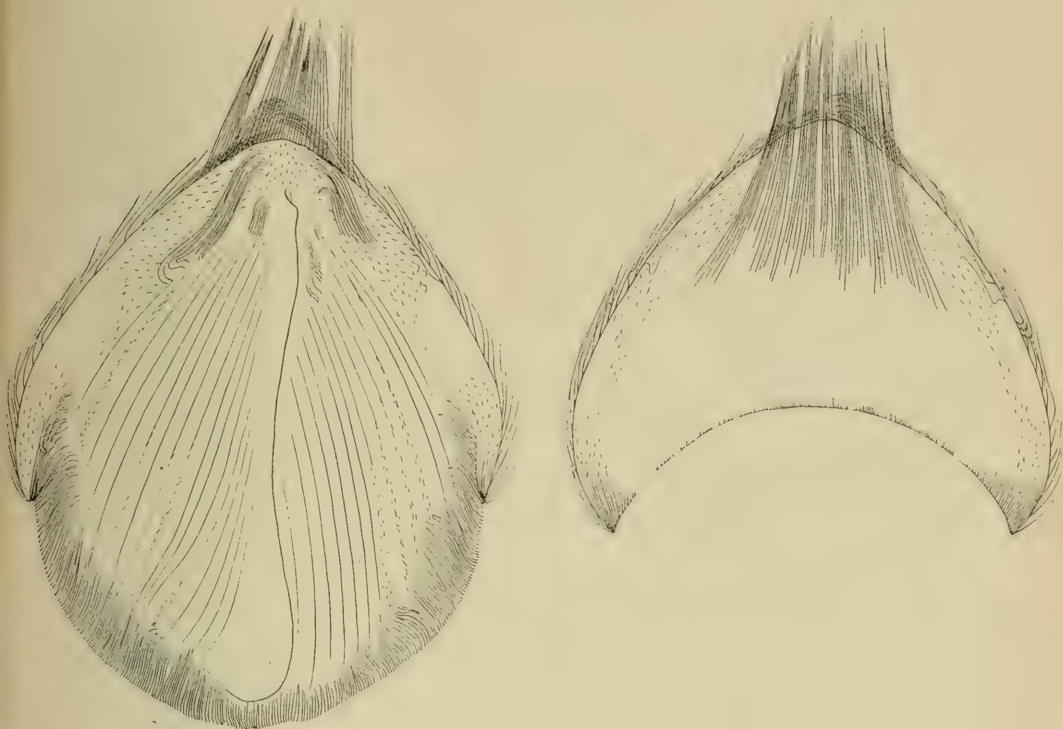
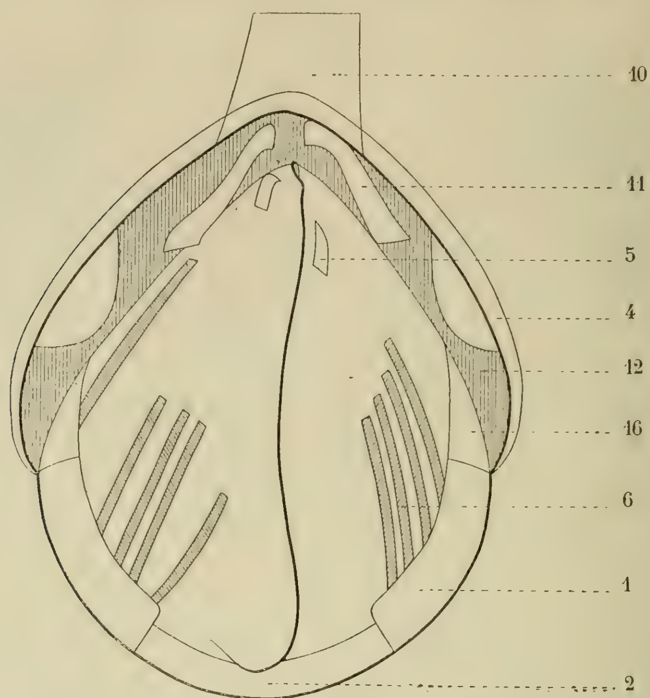


Fig. 133. Rietsoort 221 B. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

gend en gekromd (11). De schub zelve is basaal omgeven door een band van iets gegolfde haren, (1+2), die bij de vleugelhoeken lang zijn en naar beneden toe in lengte afnemen. Op de grens van vleugel en schijf vindt men beiderzijds, als voortzetting van groep 1, een meestal in een groef ingeplante groep van naar binnen gerichte haren (16). Tusschen de nerven komen strookjes van zéér korte haartjes voor (6), terwijl ter weerszijden van den kiemporus meestal kleine, aangedrukte haargroepjes voorkomen (5). Opent men den kiemporus, dan vindt men op de plaats, waar de toppen der oogkleppen zijn ingeplant, vaak een zeer klein, wollig, nooit naar buiten tredend haargroepje (9), dat de afstamming van het Batjanriet ondersteunt.

B e s c h r ij v i n g v a n d e a c h t e r z ij d e. De vleugel is ook hier verspreid, kort, bruin behaard (21), welke beharing aan

den top overdekt wordt door een breed op de schub ingeplante en ver boven het oog uitstekende groep van wimpers (10). Waar deze



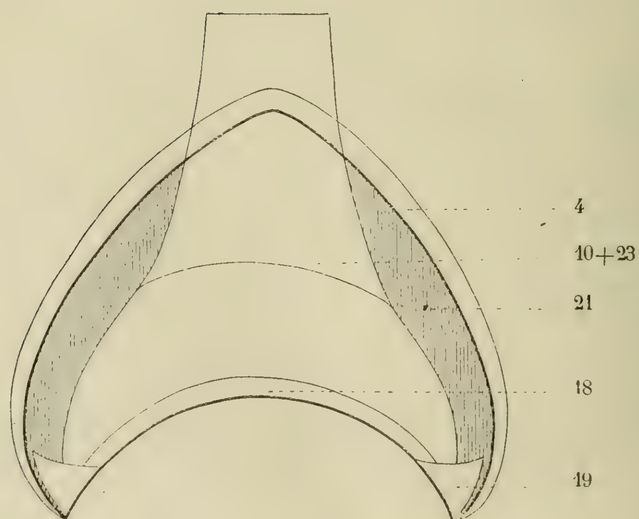


Fig. 134. Rietsoort 221 B. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

groep wat ijl is, treedt de kortere bruine beharing ter plaatse op den voorgrond (23). De basale boog draagt meestal een telkens onderbroken band van korte haartjes, terwijl de zijhoeken bezet zijn met vrij langharige, doch kleine groepjes (19).

De groepen 1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 16, 19, 21 en 23 zijn constant, terwijl 9 en 18 al of niet kunnen voorkomen.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn zeer lang (32 à 33 c.M.) en lichtgroen van kleur, in het licht vaak rose aangeloopen en duidelijk gelijkmatig bewast. De randen zijn zéér breed droogvliezig; de basis puilt duidelijk over het oog heen.

Er is steeds een vrij klein, soms ook groot, centraal rugveld aanwezig (57), dicht bezet met schuin afstaande, $1\frac{1}{2}$ à 2 m.M. lange scherpe borstels. Zeer zelden is er een heel klein zijveldje gevonden (60), dat dan zeer hoog is ingeplant en ijlharig is. Verder is de scheede glad. De bladlitteekens staan duidelijk scheef ten opzichte van elkaar en de bovenliggende bladscheedeslip loopt slechts zeer weinig langs den stengel af. De bladscheedeknoop is eerst breed, vrij vlak, geel, roodgerand, en in deze strook treedt later de uitpuiling op, die over het oog welft.

Zéér zelden (op de 80 bladscheeden slechts 13) is er een binnenst oortje aanwezig, dat dan klein en vliezig is en een horizontalen, ongewimperden bovenrand heeft. Meestal echter verloopt de overgang van scheede in schrijf volgens een vrij stompen hoek.

Het buitenste oortje ontbreekt steeds; ook hier verloopt de overgang van scheede in schijf stomphoekig.

Het tongetje is zwak gebogen, in het midden vrij smal, niet toegespitst, en aan zijne basis diep uitgezakt. De voorzijde is glanzend glad, de achterzijde ruw kort behaard (66), en de bovenrand vrij lang gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is donkergroen en 4,8—6 c.M., gemiddeld $5\frac{1}{2}$ c.M. breed. De hoofdnerf is aan de onderzijde eveneens donkergroen gekleurd. De bladeren zijn glanzend, hebben een vrij steilen stand met overhangende punten, terwijl de oudere wat meer afstaan en overhangen.

De gewrichtsdriehoeken zijn groengeel gekleurd met naar de middennerf gekeerde zwartroode hoeken. Zij zijn zoowel aan onder-

als aan bovenzijde duidelijk bewast. De onderzijde is verder verspreid, zeer kort behaard (58); de bovenzijde draagt in strooken een iets langere, aanliggende beharing (52), die naar de middennerf toe in lengte toeneemt en naar den buitenrand overdekt wordt door lange wimpers, die zich op den rand der gewrichtsdriehoeken voortzetten (51). Achter het tongetje draagt de middennerf eenige met vrij groote tusschenruimten ingeplante haren (65). Boven de gewrichtsdriehoeken is de bladrand lang gewimperd (53), meer naar boven gestekeld, en aan den top is de bovenzijde met meerdere rijen stekels bezet.

Bloei.

De bloei is vrij sterk en de grauwe pluimen ontwikkelen zich normaal. De bloeias onder de pluim is glad; de meeldraden treden naar buiten, doch zijn klein, smal, bruin en verschrompeld; zij openen zich niet; de soort is dus mannelijk onvruchtbaar. De stempels zijn goed ontwikkeld, groot en paars; of de soort vrouwelijk vruchtbaar is, moet nog blijken. Zoowel assen als kafjes zijn bruin gekleurd. Indien van een aartjespaar de aartjes ongelijktijdig bloeien, bloeit steeds het zittende het eerst.

RIETSOORT 90 FABRI.

Herkomst.

De beide Fabri-soorten werden in 1901 gewonnen door H. C. Fabri op de s.f. Delanggoe, volgens het Negende Congresverslag 1911 Tweede gedeelte p. 99 uit een kruising van Zwart Cheribon als moeder en Fidjiriet als vader. Wij kunnen ons niet met de opgave van deze afstamming vereenigen. Beide soorten, zoowel 90 F. als 160 F., vertoonen zoovele morphologische kenmerken, ons alleen van Batjankruisingen bekend, dat wij niet tot de door den heer Fabri gegeven afstamming kunnen besluiten. Volgens de kleine morphologische kenmerken vereenigen zij in zich de combinatie Batjan × Fidji. Deze opvatting wordt gesteund door de groote gelijkenis, die de beide soorten vertoonen, vooral 90 F het meest, met de nieuwe reeks zaailingen van Sempalwadak, die gevormd zijn uit de combinatie 247 B × Batjan, dat is Fidji-bloed × Batjan. Ook hare hooge rendementen en vroege rijping, haar zwak-worteligheid en gevoeligheid voor gelestrepenziekte, m.a.w. haar gedrag in den tuin pleit voor hare Batjan-afstamming, en niet voor die van Cheribon × Fidji.

Synoniemen voor 90 F. zijn Tjiawiriet, *Jarmanriet*, *Kruising rood en Klampokrood*, welke namen op de volgende wijze ontstaan zijn.

Voordat deze soort op Delanggoe in 1909 verwijderd werd, nam FABRI haar in 1907 mee naar de s.f. Poppoh, doch zij wilde op de zware gronden van Poppoh niet goed groeien. In December 1909 werd 90 FABRI van Poppoh gezonden naar de s.f. Tjomal, waar zij op de lichtere gronden werd uitgebreid, terwijl zij in 1914 van daar uit onder haar eigen naam, 90 F., de Bibitonderneming Salatiga en de Djocja-fabrieken bereikte.

Na het vertrek van FABRI werd de rietsoort van uit Delanggoe zonder naam meegenomen en naar de bibitkweekerij „Tjiawi" van de OEI TJONG HAM-fabrieken gezonden. Van uit deze fabrieken werd zij onder den naam Tjiawiriet verspreid en overal weer verwijderd wegens wortelrot. Het restant te Tjiawi werd door JARMAN, beheerder dier bibitonderneming, gezonden naar de s.f. Klampok, waardoor het riet in Banjoemas en in den Oosthoek den naam *Jarmanriet* kreeg, en later wegens de herkomst *Klampokrood*.

De bibitonderneming J. H. VAN BLOMMESTEIN, die het riet zonder naam ter vermeerdering kreeg voor Djocjasche fabrieken, noemde het Kruisingrood, welken naam het riet nog veelvuldig draagt in het Djocjasche.

Door het onderzoek van talrijke monsters is de volkomen identiteit van het onder alle bovenstaande namen gekweekte riet op afdoende wijze gebleken.

GROEIWIJZE.

Rood tot roodbruin gekleurde, sterk uitstoelende, kortrossige rietsoort met dichten bossigen stand en rechte stokken. In den volwassen maalriettuin vallen in de bovenhelften de wasringen duidelijk op door den kortrossigen bouw. Bladkroon donkergroen, vaak rood aangeloopen; de bladeren overhangend. Rietsoort met vrij hoog rietgewicht, goed rendement en vrij vroege rijping. Gevoelig voor gelestrepenziekte, sereh en wortelrot.

BESCHRIJVING VAN DEN STENGEL.

Kleur. De oudere leden zijn brons, rood gedekt en daardoor roodbruin van kleur; de pas ontbloote leden zijn geel, met rood gedekt; het plantriet is in de toppen geel en verder geelgroen met paars, terwijl de topbibit meestal geel is, soms met een zwakken rooden weerschijn.

K u r k b a r s t j e s komen voor; zij zijn eerst rood, later wit van kleur, en zijn hoofdzakelijk vlak onder den knoop aan te treffen.

G r o e i b a r s t e n komen vrij veel voor.

De w a s l a a g is dicht en gelijkmatig en de wasring zeer duidelijk, vooral opvallend in volwassen maalriet.

De l e d e n staan ongeveer recht boven elkaar, slechts weinig zigzag, zijn vrij kort en conisch tot klosvormig. Aan den oogkant zijn zij iets hol tot recht en aan den niet-oogkant gewelfd met de grootste uitzakking iets boven den groeiring. De lengte der leden van normaal gegroeide stokken varieert van $7^1/_2$ tot 10 c.M., terwijl de stokdikte $\pm$ $2^3/_4$ c.M. bedraagt.

Het m e r g is zeer fijn en dicht en gelijkmatig.

De b a s t r i n g is vrij hard.

De g r o e i r i n g is in de topbibit lichtgeel tot lichtbruin, in plantriet groenbrons tot geelbruin, soms violet aangeloopen, en in maalriet bruin tot violet.

De w o r t e l r i n g is in de topbibit bleekgeel tot wit gekleurd, in plantriet geel tot geelgroen, soms rood geschaduwd, en in maalriet brons met rood, ongeveer als de leden. De worteloogen staan in 2 à 3 tot 3 à 4 rijen; die van de onderste rij zijn iets grooter dan die der overige rijen. Zij zijn in hunne jeugd kleurloos, later violet in gelen hof en ten laatste donkerviolet in groenen hof.

De o o g g l e u f ontbreekt.

Beschrijving van het oog. (Fig. 135 en 136).

De goed ontwikkelde oogen zijn klein, eivormig, driehoekig toegespitst, smal gevleugeld. In de jeugd zijn zij geel of lichtgroen gekleurd en liggen sterk tegen den stengel aangedrukt; later zijn zij groen met bruinrooden vleugel of geheel rood, en wijken zij iets van den stengel af. De kiemporus is apicaal en wordt vaak overdekt door een uitbreiding van de bovenliggende klep. De nerven convergeeren naar den top.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. De vleugel is aan de voorzijde schaars bezet met korte, bruine haartjes, die tot aan den top voorkomen (12). Basaal vinden wij aan den vleugelrand stijve wimpers; in het midden komen hoofdzakelijk gekrulde wimpers voor, en aan den top slechts zeer korte haartjes; deze drie vormen te zamen groep 4. Op den vleugel onder den top vinden wij ter weerszijden van den kiemporus een gegolfden haarkwast (11), die boven den top uitsteekt en zich mengt met de haren van den achterkwast.

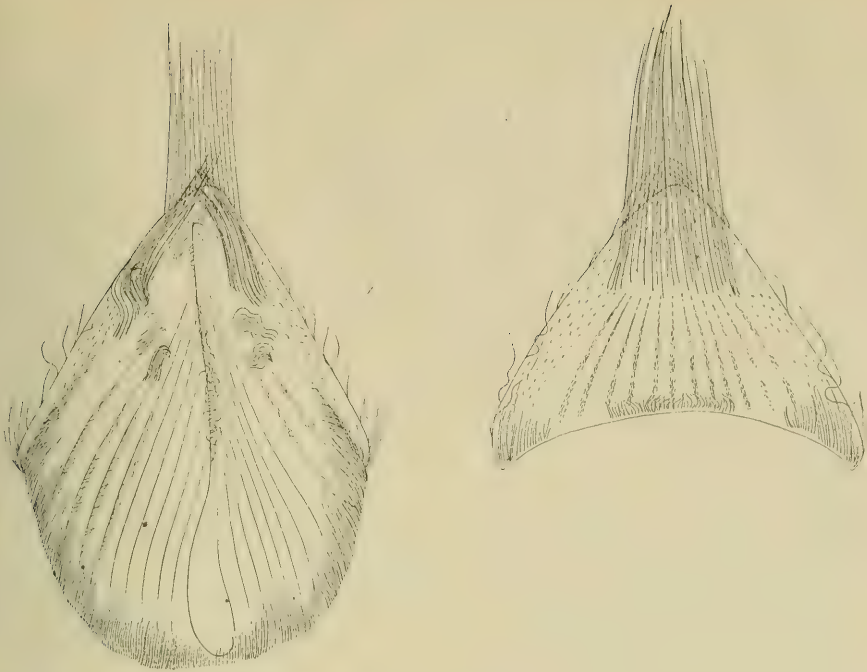


Fig. 135. Rietsoort 90 F. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

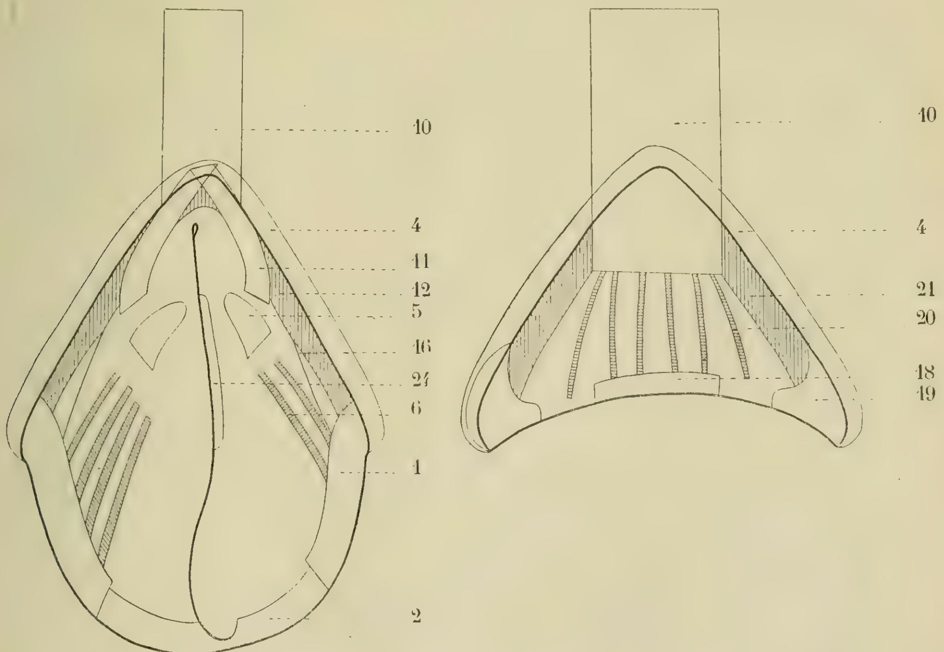


Fig. 136. Rietsoort 90 F. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

De oogschub zelve wordt in de onderhelft zijdelings begrensd door lange, ietwat gegolfde haren (1). Deze band zet zich basaal voort, doch bestaat vaak uit veel korte haartjes, die soms in losse groepjes zijn geplaatst (2). Tusschen de nerven komt af en toe beharing voor, doch dan veelal éénzijdig (6). Waar de nerven samenkomen, vinden wij vaak vlak aangedrukt liggende, kromme haartjes in groepjes (5), die òf ter weerszijden, òf éénzijdig aanwezig zijn en soms ook ontbreken. Aansluitend aan den basalen ring vinden wij ter weerszijden op de grens van vleugel en schub een veelal uit naar binnen gerichte, vrij korte haren bestaande groep, die aan de zijde van de onderliggende klep steeds het meest ontwikkeld is (16).

Indien men een knop van 90 F aan den kiemporus openlegt, vindt men op de achterzijde bij de inhechting der kleptoppen een klein haargroepje ingeplant (9), dat nooit uit den kiemporus te voorschijn treedt, hetgeen bij DI 46 wel het geval is. Deze groep is typisch voor kruisingen van Batjanbloed. (D.I. 46, S.W.1., 221 Be. a.).

Het meest typeerende voor het oog van 90 Fabri is wel het groepje korte wolhaartjes, dat den rand van de bovenliggende klep beneden den kiemporus een eindweegs bezet (24).

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Het vleugeloppervlak is hier eveneens kort, bruin behaard (21). Onder den top komt steeds een groote, lange haargroep voor, die ver boven het oog uitsteekt (10), en in de basale hoeken van de schub vinden wij ter weerszijden een kleine haargroep, die op de grens van vleugel en schub het langst is (19). Het midden van den basalen boog wordt ingenomen door een klein randje wollige haartjes (18), die ook kunnen ontbreken, terwijl tusschen de nerven aan den achterkant weleens bruine haartjes voorkomen (20).

Constant zijn de groepen 1, 2, 4, 12, 11, 10, 16, 19, 21 en 24. Wisselend zijn de groepen 5, 6 en 18, terwijl groep 9 van buiten niet zichtbaar is.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen van kleur, vaak donkerrood aangeloopen, met paarse, spoedig verdrogende randen. De bladscheedebasis hangt meestal zakvormig over het oog heen en de overliggende slip loopt niet langs den stengel af. De gemiddelde lengte bedraagt 29 c.M.. Er is een breed en lang rugveld aanwezig, bezet met afstaande, $2^1/_2$—3 m.M. lange borstels (57). Zijvelden ontbreken meestal; zoo nu en dan kan men op de onderliggende helft van de

bladscheede een zeer onaanzienlijk veldje aantreffen (60); een bovenst zijveldje werd nog nooit door ons aangetroffen.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig; het is klein, driehoekig tot vrij groot pijlvormig, en tot over den top lang gewimperd (54).

Het buitenste oortje ontbreekt steeds. Er is hier een min of meer scheefhoekige overgang tusschen scheede en schijf, die aan den bovenrand gewimperd is (54). De buitenrand van de overliggende klep is over een vrij grooten afstand lang, afstaand gewimperd (56).

Het tongetje is boogvormig, aan de voorzijde glad, aan de achterzijde kort behaard (66) en aan den bovenrand zeer fijn gekarteld en kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen, vaak donkerrood op de nerf en op bladranden, plooien en bochten. De bladbreedte bedraagt ongeveer $4^1/_2$ à $5^1/_2$ c.M.. Zoowel oudere als jongere bladeren hebben een overhangenden stand. De gewrichtsdriehoeken zijn geelgroen, vaak rood gerand, later geelbrons; aan de onderzijde zijn zij slechts weinig bewast en vooral naar den buitenrand toe kort en wollig behaard (58); aan de bovenzijde is een korte, viltige beharing, (52), naar den buitenrand overdekt door lange zijde-achtige haren, die ook den rand van wimpers voorzien (51). Boven de gewrichtsdriehoeken is de bladrand vrij lang gewimperd (53) en hoogerop gestekeld. Op de middennerf, vlak achter het tongetje, zit een vrij groote groep lange borstels, die karakeristiek is voor afstammelingen van het Batjanbloed (55).

Bloei.

Deze is vrij matig. De pluimen zijn klein en ijl, overigens normaal ontwikkeld. Het stuifmeel is voor omstreeks 57 % fertiel. Bij zelfbestuiving kregen wij in 1915, een hoogst ongunstig jaar voor de zaadwinning, geen kiembaar zaad.

RIETSOORT 160 FABRI.

Herkomst.

Deze soort werd tegelijkertijd met 90 F. en uit hetzelfde zaaisel verkregen. Zij werd op Delanggoe in 1909 verwijderd; in 1907 nam Fabri haar mee naar de s.f. Poppoh, waar de soort op den duur niet voldeed. Van daar werd zij naar elders verspreid,. o.a naar Djatiroto en de Kediri-fabrieken van de Handelsvereeniging Amsterdam.

Goeiwijze.

Eerst bruinrood, paars aangeloopen, later geelbruin tot rossig riet met donkerbruine zonnebrandvlekken, vaak bijna geheel grijs door ineengevloeide kurkstreepjes. Uitgeloopen wortels en groeibarsten komen veel voor. Vrij lang, langrossig, dun riet; stokken recht, recht in de stoelen. Uitstoeling normaal; rietgewicht voldoende; hoog rendement; vroegrijp, ongeveer $10^1/_2$ maand na het planten. Bladkroon steil, bladeren breed met overhangende punten, en donkergroen. Op zware, natte gronden heeft de soort vaak wortelrot; zij is verder gevoelig voor sereh en in hooge mate voor gelestrepenziekte, zoodat in de practijk bijna geen gezond materiaal meer voorhanden is.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Rijp maalriet is bruingeel met donkerbruine zonnebrandvlekken, welke kleur zeer beïnvloed wordt door kurkbarstjes, die later tot grijze vlekken vervloeien; groeibarsten komen bijna in elk lid voor.

De waslaag is zeer weinig merkbaar en vlekkerig; de wasring is duidelijk wit, doch verdwijnt vrij spoedig.

De leden staan zwak zigzag tot recht, zijn zeer lang, conisch tot klosvormig, en vrij dun; hunne doorsnede varieert van 2,4 tot 2,8 c.M. en hunne lengte van 12 tot 15 c.M..

Het merg is gelijkmatig, zeer dicht en kleurloos.

De bastring is vrij dun en hard; de bastvezels zijn ongekleurd.

De groeiring verloopt horizontaal, puilt bij oudere rossen iets buiten het oog uit, verkurkt niet, en is steeds glanzend. Zijn kleur varieert van blank en lichtbruingeel in topbibit tot bruinrood in rijp maalriet; bij plantriet is de kleur lichtgeel tot bruingeel.

De wortelring is cylindrisch en steekt niet buiten het niveau van het lid uit. Hij is bij topbibit lichtgeel en bij rijp maalriet geelgroen tot bronsgroen gekleurd; bij plantriet is hij lichtgeel tot geelgroen, vaak rood aangeloopen. De worteloogen staan in 3 rijen; die der onderste twee rijen zijn ongeveer even groot, de bovenste zijn kleiner. Zij zijn eerst donkergeel in witten ring, later bruinrood in groengelen ring. Over de worteloogen heen loopen in de oudere leden vaak barstjes, waardoor de wortelring met fijne streepjes is gearceerd.

De ooggleuf ontbreekt meestal en is in de oudere leden

slechts als afplatting voelbaar en vaak merkbaar aan het verloop van kurklijntjes langs de randen.

BESCHRIJVING VAN HET OOG. (Fig. 137 en 138).

Goed ontwikkelde oogen zijn breeder dan hoog, ovaal, en aan den top hartvormig ingesneden; onderaan is de vleugel min of meer geoord en onregelmatig gekarteld. De oogen liggen eerst sterk tegen

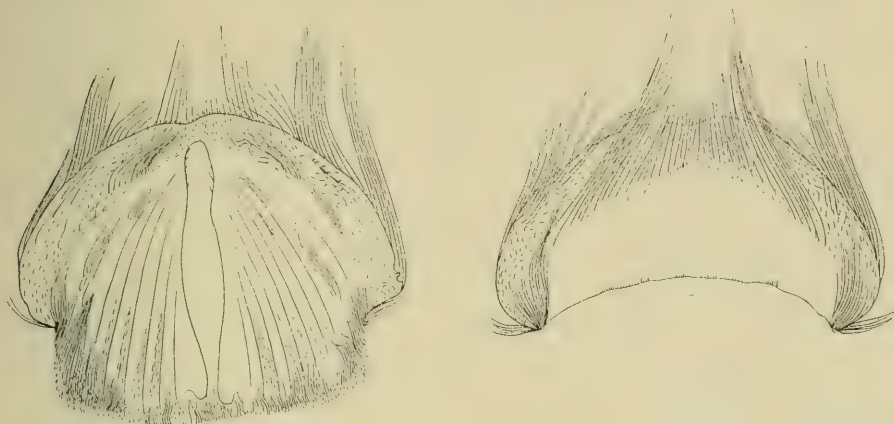


Fig. 137. Rietsoort 160 F.. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

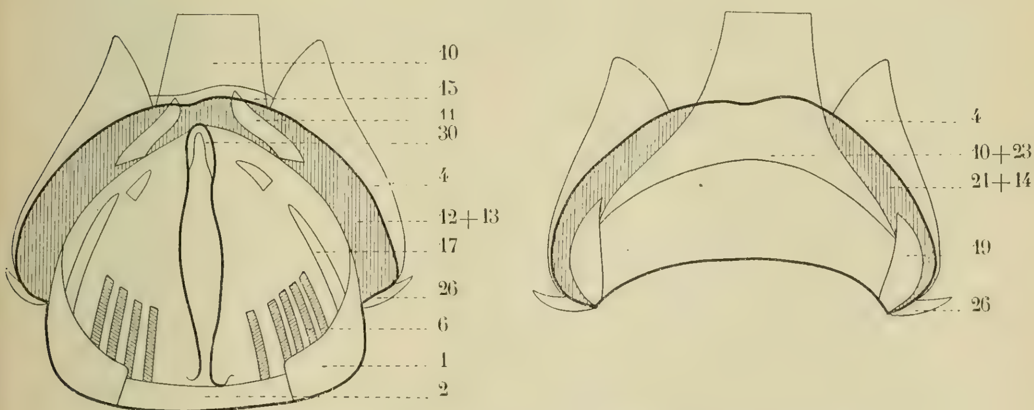


Fig. 138. Rietsoort 160 F. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

den stengel aangedrukt, doch staan later schuin af; de kiemporus is apicaal en de nerven convergeeren naar den top; de rand van de overliggende klep is smal en droogvliezig. Beide helften van de

oogschub sluiten vaak niet aaneen en de basale inplantingen zijn dan eenige m.M. van elkaar verwijderd (Fig. 137). De oogen zijn geel tot lichtgroen gekleurd met eerst kleurloozen, later rooden, eindelijk droogvliezigen vleugel.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. Het vleugeloppervlak is ijl bezet met bruine, korte haartjes (4), vaak gemengd met zeer verspreide, lange, aanliggende haren (13); de lange bewimpering van den vleugelrand begint iets boven de basis (4), ontbreekt aan den top of is daar zeer kort (15). De kiemporus is aan den rand kort gewimperd (30). Een weinig onder den top draagt de vleugel, meestal beiderzijds, soms slechts aan één zijde een aanliggende groep lange wimpers, die echter ook ontbreken kan (11). Soms staan deze wimpers rechtop, steken dan ver boven den rand uit, waardoor de bovenhelft van het oog a.h.w. gesluierd is.

De oogschub zelve wordt zijdelings begrensd door gegolfde, aanliggende haren (1), die naar beneden overgaan in ijler geplaatste, kortere, vaak tot vrije groepjes vereenigde haren (2). Tusschen de nerven verloopen strooken korte haartjes (6); meer naar den top en vooral tusschen de buitenste nerven zijn groepjes langere haren ingeplant, die sterk aanliggen en naar den top gericht zijn (17).

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Het vleugeloppervlak is ook hier bezet met korte, bruine haartjes (21), vaak gemengd met enkele langere, witte haren (14). De basale boog draagt een min of meer duidelijke, meestal tot kleine, vrije groepjes gereduceerde beharing (18). In de basale hoeken zijn driehoekige groepen ingeplant (19), waarvan de middelste haren zeer lang zijn en den vleugelrand kunnen bereiken. De bovenhelft van de schub wordt ingenomen door een breede haargroep, die ver naar beneden toe afdaalt en waarvan de middelste haren steeds veel korter zijn dan de buitenste, die zeer ver boven het oog uitsteken (10). In gevallen, waar de laatste groep minder goed ontwikkeld is, treedt een korte, bruine beharing op den voorgrond (23). In de vleugelhoeken steken steeds eenige lange wimpers duidelijk uit (26).

De groepen 1, 2, 4, 6, 10, 12, 15, 18, 19, 21, 23, 26 en 30 zijn constant, de groepen 11, 13, 14 en 17 zijn wisselend.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn groen van kleur, vaak rood aangeloopen en duidelijk bewast. Zij hebben een smallen, eerst rooden, spoedig droogvliezigen rand en zijn 26 à 27 c.M. lang. De basis der schee-

de hangt zakvormig over het oog heen. Er is een lang, smal, hoog aangezet rugveld aanwezig (57), dat dicht bezet is met 2 à $3^1/_4$ m.M. lange, scherpe haren. Zoowel zijvelden als basale velden ontbreken. De bladlitteekens staan iets scheef ten opzichte van elkaar en loopen niet langs den stengel af. De bladscheedeknoop is geelgroen, rood gerand.

Het binnenste oortje ontbreekt meestal; ingeval het aanwezig is, is het heel klein en driehoekig; meestal verloopt de overgang van scheede in schijf hier scheefhoekig of met een zeer korte bocht. Het binnenste oortje ontbreekt steeds; ook hier geschiedt de overgang volgens een korte bocht.

Het tongetje is zeer smal, aan de voorzijde glad, aan de achterzijde onbehaard en aan den vrijen bovenrand ongekarteld en ongewimperd.

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is donkergroen van kleur en vertoont in de opperhuid vaak een roodkleuring, vooral in de aan sterke belichting blootgestelde deelen, en is ongeveer $4^1/_2$ c.M. breed. In de jeugd hebben de bladeren een steilen stand met overhangende punten; oudere bladeren hangen meer over. De gewrichtsdriehoeken zijn bronsgroen met rood gekleurd, aan de onderzijde duidelijk bewast en naar den buitenrand donzig kort behaard (58); aan de bovenzijde zijn de tusschenruimten tusschen de nerven ijl, kort behaard (52); naar den buitenrand toe wordt deze beharing overdekt door langere, witte wimpers, die ook op den rand overgaan (51). De bladrand boven de gewrichtsdriehoeken is gewimperd (53) en hoogerop gestekeld; de bladtop is aan den buitenrand enkel, aan den binnenrand dubbel gestekeld. Op de middennerf, vlak achter het tongetje, komt meestal een haargroepje voor, dat iets boven het tongetje uitsteekt en waarvan de haren slechts klein in aantal zijn (55), een specifieke Batjangroep.

Bloei.

De bloei valt vroeg in en is vrij matig. De soort is zoowel mannelijk als vrouwelijk vruchtbaar en gaf op de s.f. Tegowangi bij zelfbestuiving lange, dunstengelige, smalbladige, slappe zaailingen. De pluim ontwikkelt zich normaal; de algemeene bloeias is, behalve op de knoopen, onbehaard; meeldraden en stempels treden goed naar buiten. Indien een aartjespaar ongelijktijdig bloeit, bloeit steeds het zittende aartje het eerst.

RIETSOORT 66 WIT CARP.

Herkomst.

Volgens mededeelingen uit Djocja is dit een zaailing, verkregen door B. Carp; zij schijnt mij afkomstig uit een kruising van Cheribonriet als moeder met Fidjiriet als vader. Zij is in de practijk eveneens bekend onder den naam van „niet-bloeiend No. 100", ook wel als „No. 101 van Marx te Salatiga", en werd onder beide laatste benamingen door ons het eerst ontvangen. Iets later konden wij het identificeeren met het z.g. „Mendesriet" van Wlingi, terwijl de soort ten slotte haar eigen naam mocht terugontvangen, die nog in het Djocjasche bewaard was gebleven, waar zij als 66 wit Carp eenige uitbreiding had verkregen. Later ontvangen rietmonsters onder den naam „M. O. 1000" of „Modjo 1000" bleken nog eens ditzelfde riet te zijn; het was op Modjo als bijmenging uit een 100 POJ-tuin geïsoleerd.

Groeiwijze.

Bleekgeel, rood aangeloopen, vrij lang riet, met aanvankelijk rechte, later doorbuigende stokken. Zeer groote neiging tot legeren, normale uitstoeling. Voldoend rietgewicht, vrij vroege rijping en hoog rendement. Bladkroon breed, overhangend, vaak paars aangeloopen. Gevoelig voor sereh en gelestrepenziekte.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Deze is bij volwassen riet bleekgeel, vaak met wijnrood en later bruingeel met duidelijke bruinroode zonnebrandvlekken. Pas ontbloote leden zijn lichtgeelgroen, duidelijk rose aangeloopen. De roode kleur concentreert zich in en vlak boven den groeiring. De topbibit is bleekgeel met iets rose en het plantriet is geelgroen met rose.

Kurkbarstjes, evenals groeibarsten, ontbreken.

De waslaag op de leden is dicht, wit, later zwart vlekkerig; de wasring is niet opvallend.

De leden staan recht boven elkaar, zijn normaal van lengte en cylindrisch tot zwak conisch van vorm; aan den oogkant zijn zij iets hol, aan den niet-oogkant zijn zij recht. De lengte der leden varieert van 10 — 14 c.M., terwijl de stokdikte ± 3 à 3,5 c.M. bedraagt.

Het merg is gelijkmatig, zeer saprijk, en vertoont meestal een kleine mergholte.

De bastring is vrij dik en stevig, niet hard.

De groeiring verloopt horizontaal en puilt bij oudere rossen iets uit. Hij is bleekgeel in de topbibit, geelgroen tot roserood in plantriet, en geel of rood in maalriet.

De wortelring is breed, cylindrisch tot zwak omgekeerd conisch, vooral aan den niet-oogkant; in de topbibit is hij bleekgeel tot groengeel gekleurd; in plantriet eveneens groengeel tot bleekgeel, doch vaak rood aangeloopen, terwijl hij in het rijpe riet bronsgroen tot geel is, vaak rood gedekt. De worteloogen vertoonen steeds een zeer slordige en onregelmatige verspreiding over meestal 2 rijen; soms is er één, ook zijn er wel 3 rijen aanwezig. Zij puilen vaak duidelijk uit, zijn onderling gelijk van grootte, vrij groot, en zijn in pas getrast riet opvallend door den witten hof in den meest rosen wortelring. Bij uitgekleurde wortelringen is die hof geel en de worteloogen zelf zijn violet.

De ooggleuf ontbreekt in de topbibit, doch is in de oudere rossen meestal aanwezig, en wel over ± $^3/_4$ der lengte van het lid.

Beschrijving van het oog. (Fig. 139 en 140).

Volwassen oogen zijn typisch eirond, iets toegespitst, smal gevleugeld. De vleugel is laag aangezet, over de gansche lengte ongeveer even breed, zwak gegolfd en meestal rood gekleurd. De oogen zelf zijn geelgroen met lichtrood. De kiemporus ligt apicaal en de nerven convergeeren naar den top.

Beharing aan de voorzijde. De vleugel draagt op de grens van vleugel en schub een smallen band van korte, bruine haartjes, die aan den top in een zich op de oogschub uitstrekkend groepje samenkomen (12). In de vleugelhoeken zijn steeds lange, uitstaande wimpers (26), terwijl de vleugelbases en de vleugelrand onbehaard zijn. De oogschub zelve is tusschen de nerven vaak dicht behaard (6), meestal echter glad, en ter weerszijden van den kiemporus is steeds een aanliggende haargroep te vinden, die, wat uitgebreidheid betreft, sterk wisselen kan (5). Beneden den vleugel wordt het oog afgesloten door een haarband, die zijdelings uit zeer lange gegolfde haren, basaal uit rechte, korte haren bestaat (1+2). Op de grens van vleugel en schijf, vlak boven groep 1, strekt zich vaak aan weerszijden, of alleen aan de onderliggende zijde een groep van naar binnen gerichte haren uit (16), die echter ook ontbreken kan.

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Ook hier is weer een korte, bruine beharing in een smalle lijn op de grens van vleugel en schub aanwezig (21). Onder den top van de schub strekt zich een zeer breede haargroep uit, die duidelijk uit twee helften bestaat en steeds boven het oog uitsteekt (10); is deze groep minder vol



Fig. 139. Rietsoort 66 wit Carp. Vóor- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

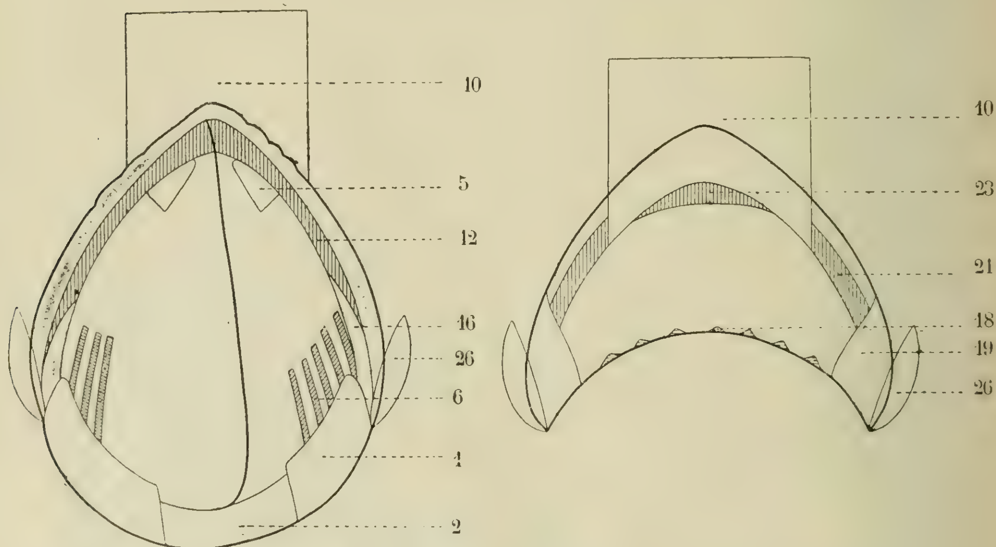


Fig. 140. Rietsoort 66 wit Carp. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

ontwikkeld, dan valt op die plaats een duidelijke, korte, bruine beharing op (23). De zijhoeken van den basalen boog zijn met lange, niet buiten den vleugelrand uitstekende aanliggende haren bezet (19). Op den basalen boog zelf zijn vaak kleine, zeer korte, geïsoleerde haargroepjes aanwezig (18).

De groepen 1, 2, 5, 10, 12, 16, 19, 21, 23 en 26 zijn constant. De groepen 6 en 18 zijn zeer in uitersten wisselend en komen al of niet voor.

Beschrijving der bladscheede.

De bladscheeden zijn lichtgroen van kleur, soms heel licht rood aangeloopen, zeer weinig bewast, en hebben eerst rood gekleurde, later droogvliezige randen. De bladscheede-basis hangt duidelijk zakvormig over het oog heen. De gemiddelde lengte bedraagt 23 à 24 c.M.. Er is een smal, naar beneden breed verloopend, langgerekt rugveld aanwezig, dat dicht bezet is met schuin afstaande, 2 à $2^1/_4$ m.M. lange, scherpe borstels (57). De zijvelden komen vaak voor (60); het bovenste is steeds het kleinst en kan ontbreken; zij zijn hooger aangezet dan het rugveld en beperken zich tot de bovenste helft van de scheede. De bladlitteekens loopen ongeveer evenwijdig aan elkaar en de buitenste bladscheedeslip loopt niet merkbaar langs den stengel af. De bladscheedeknoop is geel gekleurd, vaak rood omrand.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, half pijlvormig, vrij lang, spits, duidelijk generfd en aan zijn binnenrand basaal gewimperd (54). Het buitenste oortje ontbreekt. Soms is er een zeer vage aanduiding aanwezig. Bijna steeds echter verloopt de overgang van bladschijf in bladscheede hier volgens een scheeven hoek, die op zijn bovenrand gewimperd is (51).

Het tongetje is boogvormig, in het midden vrij breed; de voorzijde is glad, de achterzijde duidelijk behaard, en de ongekartelde, vrije bovenrand is kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is egaal donkergroen tot blauwgroen; hare grootste breedte varieert bij volwassen bladeren van 6 — 7 c.M. en zij heeft een sterk overhangenden stand. De gewrichtsdriehoeken zijn brons, rood omrand, van buiten weinig bewast, doch zeer dicht, kort behaard (58); aan de binnenzijde zijn zij dicht, viltig behaard (52), welke beharing naar den buitenrand overdekt wordt door lange, zijde-achtige wimpers, die ver naar buiten uitsteken (51). Boven de driehoeken is de bladrand slechts kort gewimperd (53).

De middennerf is bovenop vaak rood gekleurd en draagt vlak achter het tongetje eenige wimpers, die in het midden niet boven het tongetje uitsteken, doch naar weerszijden overgaan in groepen van langere wimpers, welke, zoowel in aantal als in lengte, weer spoedig naar buiten toe afnemen en zoo achter het tongetje een gepaarden kwast vormen (68). (Zie fig. 128).

Bloei.

Hieromtrent staan ons geen voldoende gegevens ten dienste. De bloei is matig, hetgeen reeds afgeleid kan worden uit den naam „Niet bloeiend No. 100". In de tuinen van het Proefstation bloeide de soort tot nu toe niet. De pluimen, die wij zagen, waren normaal ontwikkeld. Op de s.f. Kedaton Pleret zagen wij zaailingen van deze soort; zij is dus vrouwelijk vruchtbaar.

RIETSOORT G. Z. A.

Deze soort werd te Singosarie in 1895 door den heer D.A.R. Hellendoorn verkregen uit een aantal pluimen, hem toegezonden door Dr. Wakker, toenmaals directeur van het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean. Zij is de eenige overgeblevene uit het ontstane aantal kiemplanten, waarvan de meeste door een bandjir werden weggevoerd, die ook de etiketten vernietigde. Daardoor is de afstamming ons onbekend. Ongetwijfeld is zij van Fidjibloed, hetgeen uit vele harer kenmerken blijkt; tevens vertoont zij vooral in de oogbeharing en den stokhabitus zeer veel overeenkomst met 247 B, die eveneens van Fidjibloed is, doch waarvan de moeder ons onbekend is.

Groeiwijze.

Eerst rechtstaand, later min of meer scheefstaand rood riet met lange, forsche stokken en zeer steile bladkronen. De uitstoeling is normaal. Het riet heeft een sterk wortelstelsel en wordt daarom vaak geplant op zware, moeilijk draineerbare, natte plekken; het rietgewicht is onder die slechte omstandigheden voldoende; het rendement is steeds vrij laag.

Beschrijving van den stengel.

De kleur van de topbibit is geelgroen, vaak met wijnroode driehoeken; pas van de bladscheeden ontdane leden zijn geel of groengeel, wijnrood aangeloopen; het rood hoopt zich op in en

boven den groeiring; uitgekleurde oudere leden zijn donkerpaarsrood. Het plantriet is geelgroen, rood aangeloopen tot wijnrood.

Kurkbarstjes komen in de oudere leden steeds voor; zij verloopen als witte lijnen over de volle lengte der leden, ontbreken in de topbibit en in jong plantriet.

Groeibarsten ontbreken meestal.

De waslaag is zeer gelijkmatig en glanzend; de wasring is weinig opvallend en verdwijnt later bijna geheel.

De leden zijn duidelijk zigzag geplaatst; het zijn 12—16 c.M. lange, 3,2 — 3,7 c.M. dikke, sterk hol-bolle cylinders. (Zie fig. 10, pag. 84 in de Eerste bijdrage van deze reeks. Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie Deel VI, No. 5).

Het merg is massief, vrij grof met een iets droge pit; het is blank tot geel, naar de randen groen gekleurd.

De bastring is vrij dun en hard; de bastvezels zijn ongekleurd.

De groeiring verloopt horizontaal en buigt niet op boven het oog. Bij oudere rossen is hij breed en puilt sterk uit aan den nietoogkant. De kleur varieert van bleekgeel tot rose in topbibit en is in rijp riet donkerbloedrood tot bijna zwart; bij plantriet is hij bleekgeel tot paarsrood.

De wortelring is vrij breed, cylindrisch tot omgekeerd conisch aan den niet-oogkant; in de topbibit is hij wit tot bleekgeel van kleur, in rijp riet donkerbrons met een wijnrood waas, en in plantriet bleekgeel, vaak rood aangeloopen. De worteloogen zijn zeer ijl en slordig in 3 à 4 rijen geplaatst. Zij zijn vrij groot, verschillen met de bovenste vrij veel in grootte, en zijn eerst doorschijnend in witten hof, later donkerrood in groenen of gelen hof.

De ooggleuf ontbreekt.

Beschrijving van het oog. (Fig. 141 en 142).

Goed ontwikkelde oogen zijn breed eirond met vrij spitsen top. In de jeugd liggen zij vlak tegen den stengel aangedrukt, later staan de toppen schuin van den stengel af. De kiemporus is apicaal en de nerven convergeeren naar den top. De zoom van de overliggende klep is smal, niet laag ingeplant en spoedig bruin gekleurd. De vleugel is smal en laag aangezet. Soms is hij zeer smal, en draagt de oogschub langs de grens van vleugel en schijf, vooral aan den top, een dikke richel. Jonge oogen zijn groen gekleurd met roode nerven en vleugel; oudere oogen zijn geel met bruin gekleurd.

Beharing aan de voorzijde. Het vleugeloppervlak draagt een bruine, korte beharing (12), vaak gemengd met lange, witte haren (13). De vleugelrand schijnt soms geheel gewimperd, doch dan zijn het meestal haren van groep 13. Alleen basaal komen vrij geregeld echte randwimpers voor (4), de rest van den rand is onge-

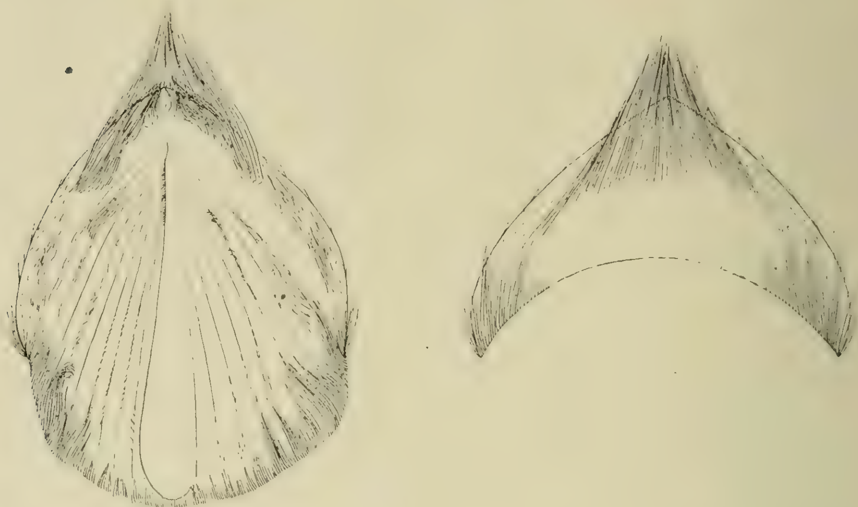


Fig. 141. Rietsoort G.Z.A.. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes.

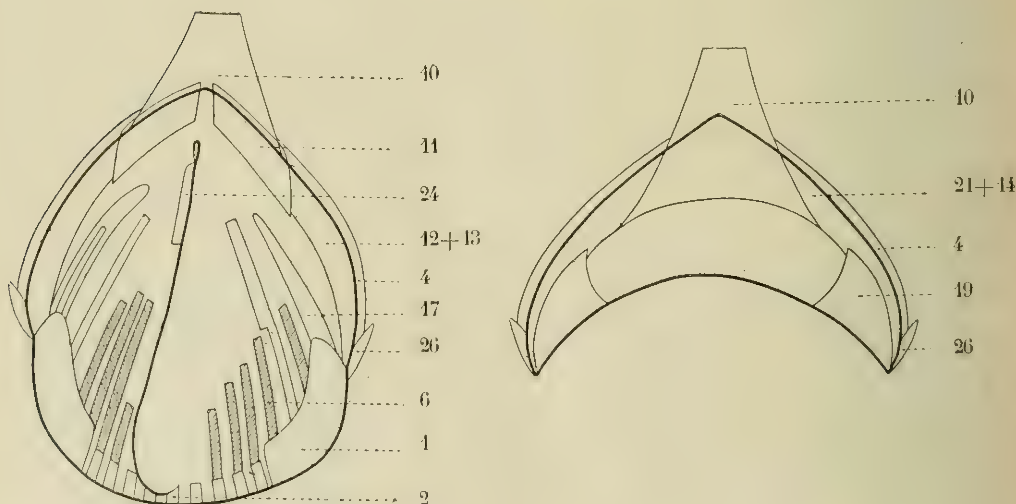


Fig. 142. Rietsoort G.Z.A.. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

wimperd. Onder den top draagt de vleugel ter weerszijden een breed ingeplante groep van lange, boven het oog uitstekende haren, die zich met die van den achterkwast (10) vermengen. De oogschub zelve wordt beneden den vleugel zijdelings begrensd door ietwat gegolfde, lange, aanliggende haren (1), basaal daarentegen door veel kortere rechte haartjes, meestal tot vrije groepjes vereenigd (2). In de strooken tusschen de nerven zijn in het midden banden van korte, witte haartjes (6) ingeplant; meer naar buiten vinden wij vaak gegolfde, lange haren (17). De vliezige zoom van de overliggende klep is in het bovenste gedeelte langs den rand kort gewimperd (24).

Beharing aan de achterzijde. Ook hier is de vleugel bezet met korte bruine haartjes (21), vrij vaak gemengd met langere, witte haren (14). In de basale hoeken zijn breede, langharige groepen ingeplant, waarvan de langste haren soms boven den vleugelrand uitsteken (19). Onder den top is met een zeer breede basis een langharige, meestal toegespitste haargroep ingeplant (10), die boven het oog uitsteekt. Waar die groep ijler is, treedt een korte beharing (23) op den voorgrond. De basale boog en de schub zelve zijn onbehaard.

De groepen 1, 2, 10, 11, 12, 17, 19, 21 en 23 zijn constant, terwijl de groepen 4, 6, 13 en 14 al of niet voorkomen.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn paarsrood gekleurd, ongeveer 31 c.M. lang, en hebben reeds vroeg bruine, vliezige randen. Zij zijn duidelijk bewast en puilen niet over het oog heen uit. In den regel is er een groot, hoog aangezet, smal rugveld aanwezig (57), vrij dicht bezet met $2^1/_2$ à $3^1/_2$ m.M. lange, scherpe borstels. Zoowel binnenste als buitenste zijvelden (60) zijn aanwezig. Het buitenste is meestal het kleinst en ontbreekt slechts zelden. Basale beharing ontbreekt. De bladlitteekens staan onderling duidelijk scheef en de bovenste bladscheedeslip loopt duidelijk langs den stengel af. De bladscheedeknoop is groenbrons gekleurd.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, vaak spits gepunt en niet gewimperd. Het buitenste oortje ontbreekt steeds; de overgang van scheede in schijf is hier bijna rechthoekig en de bovenrand is lang gewimperd.

Het tongetje is in het midden driehoekig, spits; het neemt naar de randen snel in breedte af, is aan voor- en achterzijde glad, en aan zijn vrijen bovenrand weinig of niet gewimperd.

Beschrijving van de bladschijf.

De bladeren zijn donkergroen, op bochten en aan de toppen vaak paarsrood gekleurd, en ongeveer 6,5 c.M. breed. De jonge zoowel als de oude bladeren staan steil, hebben geen overhangende punt. De middennerf is aan de onderzijde donkergroen gekleurd. De gewrichtsdriehoeken zijn eerst paarsrood, later roodbruin; zij zijn duidelijk bewast aan de onderzijde en dragen daar naar buiten toe korte, kroezige haartjes (58). De bovenzijde is kort, in strooken behaard (51); deze beharing wordt naar den buitenrand toe overdekt door lange, witte wimpers, die den rand zelf bezetten. De middennerf draagt basaal achter het tongetje korte haartjes (63).

Bloei.

De soort bloeide in de tuinen van het Proefstation tot dusverre niet, en ook van elders staan ons geen gegevens daaromtreut ten dienste.

RIETSOORT KOESOEMO.

Herkomst.

Deze rietsoort werd volgens opgave van den heer C. E. Selleger in 1899 door hem gewonnen op Tandjoengsarie uit een kruising van Loethersriet als moeder en Djamprokriet als vader. De Loetherskenmerken zijn rijkelijk vertegenwoordigd, vooral in de haargroepen der oogen, bladscheeden en onderzijde bladschijf. Wat de moedersoort betreft, verkeeren wij in het onzekere, daar wij tot heden het Djamprokriet niet hebben kunnen verkrijgen. Volgens mededeeling zou het Djamprokriet synoniem zijn met het vroeger aangeplante Keongriet, dat in onze collectie in de jaren 1912 tot 1917 echter nooit bloeide. In 1917 ontvingen wij onder den naam Djamprok echter een bundel riet, die geheel bleek te bestaan uit het dikke, breedoogige inlandsche Agoengriet. Dit laatste riet gaf in onze tuinen in 1916 één slecht ontwikkelde, verdroogde pluim. De waarschijnlijkheid is groot, dat de moeder van Koesoemoriet een zwaar riet is geweest, en niet het nu nog in onze collectie gekweekte Keong, dat steeds een kort en dun riet is. Keong is verder vrij resistent, terwijl Agoeng berucht is om zijn wortelrot op slecht draineerbare gronden en om zijne gevoeligheid voor sereh, waarin ook het Koesoemo uitmunt. Het Agoengriet wordt dan ook alleen heel mooi aangetroffen in bergterrein, vooral op een hoogte van omstreeks 1000 meter.

Groeiwijze

Lichtgroen tot bleekgeel, vrij lang, zeer dik riet met normale uitstoeling. Stokken recht, schuin in de stoelen. Bladkroon zeer breedbladig; zoowel oude als jonge bladeren recht met vrij steilen stand, zonder overhangende toppen. Het oude blad valt vanzelf af. Onder goede omstandigheden een hoog rietproduct, vroege rijping, een hoog rendement en zuiver sap. De soort is zeer gevoelig voor sereh en gelestrepenziekte, en oogen en wortelringen worden vaak geteisterd door roodrot.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Rijp maalriet is geelgroen tot geel, soms met bruine zonnebrandvlekken; pas ontbloote leden zijn bleek geelgroen, vaak met een vleeschkleurig waas, terwijl de topbibit lichtgeel van kleur is; plantriet is bleekgeel tot geelgroen, soms lichtrose geschaduwd.

Kurkbarstjes komen zelden voor, hoofdzakelijk in de oudere rossen, en daar beperkt tot de door de zon beschenen plekken.

Groeibarsten ontbreken.

De waslaag is zeer duidelijk, ten laatste zwartvlekkerig; de wasring onder den knoop is dicht, wit, doch bij dit bleeke riet niet opvallend.

De leden zijn sterk zigzag geplaatst; het zijn dikke, vrij lange cylinders, die aan den oogkant duidelijk hol, aan den niet-oogkant duidelijk bol zijn; iets boven den groeiring en direct onder den knoop is een duidelijke insnoering. Beziet men de leden in een richting loodrecht op het mediane vlak, dan zijn zij zwak klosvormig. De doorsnede varieert van $4 - 4\frac{1}{2}$ c.M., de lengte van 8,7 — 12,5 c.M..

Het merg is fijn, zeer dicht, gesloten en lichtgeel, naar den rand groen gekleurd; er is geen mergholte.

De bastring is dik en hard; de bastvezels zijn ongekleurd.

De groeiring verloopt horizontaal en vertoont een opbuiging boven het oog; hij is steeds glanzend, neemt met den leeftijd in breedte toe, en is in de oudere leden als een ringgroef aanwezig. De kleur varieert van lichtbleekgroen met oranjebruin in topbibit, tot olijfgroen of lichtbruin in rijp maalriet; bij plantriet is hij lichtgroen tot groen, soms oranje gekleurd.

De wortelring is omgekeerd conisch, zeer smal en rijk bewast. Hij is eerst lichtgeelgroen, later bijna grasgroen gekleurd. De worteloogen staan in 2 à 3 rijen; zij zijn ongeveer gelijk van

grootte en zeer onregelmatig verspreid; de kleur varieert van doorschijnend in witten hof tot lichtbruin in gelen hof.

De oog g l e u f ontbreekt.

Beschrijving van het oog. (Fig. 133 en 144).

Goed ontwikkelde oogen zijn zeer breed eirond met afgeronden, vaak iets uitgeschulpten top. Zij zijn sterk gewelfd, liggen vlak tegen den stengel aangedrukt, hebben een bijna apicalen kiemporus en naar den top verloopende nerven. Het basale deel van de overliggende klep is breed en bruin droogvliezig. Jonge oogen zijn geelgroen gekleurd met rose nerven en rosen vleugel; later zijn zij geel met bruin. De vleugel is vrij smal, zeer laag ingeplant en op de onderliggende zijde vaak geoord.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. De oogvleugel draagt op de voorzijde vooral basaal en aan den top een korte, bruine beharing (12), ten deele bedekt door langere witte haren (13); de vleugelrand is, behalve aan den top en het oortje, lang en ijl gewimperd (4). Vlak onder den top ligt op den vleugel ter weerszijden van den kiemporus een lange, gegolfde, witte haargroep, die vaak boven den top uitsteekt (11) en slechts heel zelden ontbreekt.

Op de grens van vleugel en schub, aansluitend aan den basalen haarring, vinden wij steeds een groep van naar boven korter wordende haren, die soms een geveerd voorkomen heeft en dan de vleugelbasis overdekt (16). Basaal en lateraal wordt de schub afgesloten door een zilveren haarband, die de groepen 1 en 2 omvat. Tusschen de nerven komen strookjes van korte, rechte haartjes (6), en meer naar den vleugel van lange, gegolfde haren (17) voor.

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Het vleugeloppervlak is hier, behalve op eventueel aanwezige oortjes, geheel bezet met een gemengde korte en lange beharing (21 + 14). Vlak onder den top is een zeer langharige wimpergroep ingeplant, die steeds langgestrekt is en een der meest typische kenmerken van het Koesoemoriet vormt (10). In de hoeken van den basalen boog zijn aan beide zijden langharige, meestal zeer breede groepen aanwezig, waarvan de langste haren de grens van vleugel en schub volgen (19). In de vleugelhoeken steken ter weerszijden duidelijke, lange wimpergroepen uit (26), terwijl de oogschub zelve vaak een zeer verspreide, korte beharing draagt (20).

De groepen 1, 2, 4, 6, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21 en 26 zijn constant; de groepen 11 en 20 kunnen al of niet voorkomen.

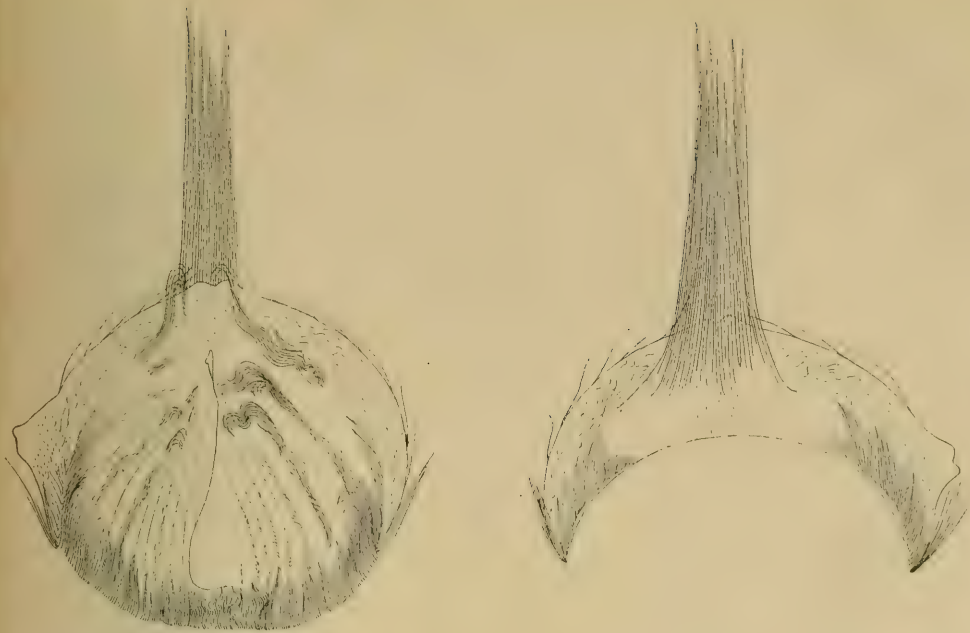


Fig. 143. Rietsoort Koesoemo. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

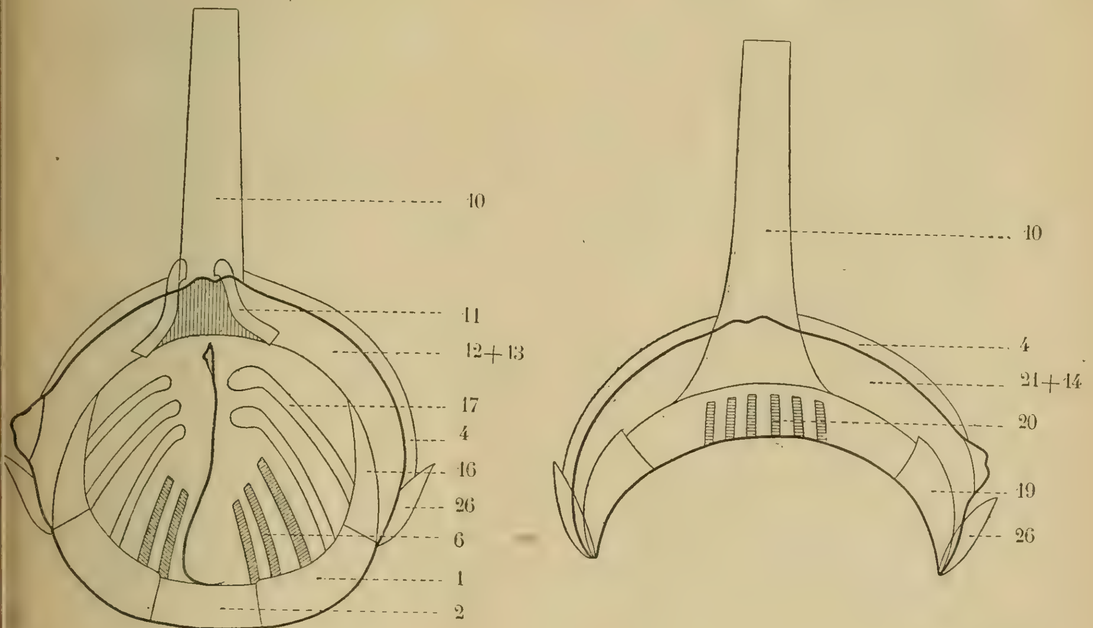


Fig. 144. Rietsoort Koesoemo. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn lichtgroen van kleur, duidelijk, gelijkmatig bewast en ongeveer 35 à 40 c.M. lang; zij hebben slechts smalle, droogvliezige randen en hangen sterk zakvormig over het oog heen, waardoor het bladlitteeken overblijft als een schotelvormig uitsteeksel, waarop het oog geplaatst is. De bladscheede-beharing is verdeeld over een lang, hoog aangezet rugveld, dat in zijne bovenste helft het breedst is en uit lange, schuin afstaande, 3 à $5\frac{1}{2}$ m.M. lange, zachte, niet stekende haren bestaat (57); verder over duidelijke, hoog aangezette zijvelden, die steeds beide aanwezig zijn en zich nooit met het centrale veld vereenigen (60); eindelijk over een zeer duidelijk basaal veld (59), waarvan de haren vlak boven het oog het langst zijn en na het afvallen van de bladscheede als een sluier over de onderste ooghelft uitsteken (zie fig. 55, 1e bijdrage blz. 131). De bovenliggende slip is basaal eveneens lang, zijde-achtig behaard (62), doch nooit gewimperd. Op den stengel, vlak onder de scheede-inplanting, zet de basale haarband zich nog een eindje voort met korte haartjes. De bovenliggende bladscheederand is in zijn bovenste deel, direct na den overgang van scheede in schijf, bezet met naar beneden sterk in lengte afnemende wimpers (56). De bladlitteekens staan duidelijk scheef ten opzichte van elkaar en loopen niet langs den stengel af. De bladscheedeknoop is licht geelgroen gekleurd.

Het binnenste oortje is bijna altijd aanwezig, doch meestal als een zeer klein, driehoekig, droogvliezig, bruin spitsje, dat op den bovenrand gewimperd is (54). Indien het ontbreekt, is de overgang van scheede in schijf scheefhoekig. Het buitenste oortje ontbreekt; de overgang van scheede in schijf verloopt hier volgens een slappe bocht, die lange wimpers draagt (51).

Het tongetje is vrij breed, aan zijn bovenrand duidelijk uitgeschulpt, aan de achterzijde vrij lang behaard (66) en aan zijn vrijen bovenrand duidelijk, dicht en kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

De bladschijf is groen, meestal héél erg ontsierd door Cercospora- en Leptosphaeria-vlekken, en van 6,9 — 8,2 c.M. (gemiddeld ongeveer 7,6 c.M.) breed. De jonge bladeren staan steil, de oudere staan schuin af; de toppen hangen niet over en de buitenranden zijn naar beneden omgekruld. De onderzijde is duidelijk bewast en

schijnt daardoor blauwachtig. De middennerf is aan de onderzijde groen met een smalle, lichtgele streep in de bovenste helft.

De gewrichtsdriehoeken zijn eerst oranje-bruin, later groenbrons gekleurd; zij zijn aan de buitenzijde duidelijk bewast en naar den buitenrand toe zeer kort, donzig behaard (58). De bovenzijde is kort ijl behaard (52), welke beharing van de middennerf af direct achter het tongetje overdekt wordt door lange, zijde-achtige haren, die naar den buitenrand toe zoowel in lengte als aantal toenemen en op den rand zelf overgaan (51). De middennerf zelve is basaal zéér kort behaard (63), en vlak achter het tongetje draagt zij een tweetoppige lange haargroep, welker toppen samenvallen met de zijranden van de middennerf (68). De bladrand is boven de gewrichtsdriehoeken bezet met ijl geplaatste, vrij korte wimpers (63), die meer naar boven overgaan in korte, naar beneden gerichte stekelpuntjes. Aan de onderzijde van de bladschijf vindt men basaal, evenals bij Loethersriet, reeksen van kleine, ijl geplaatste, zachte haartjes (69).

Bloei.

De bloei is matig; de pluimen zijn zeer groot, pyramidaal, ontplooien zich normaal en hebben overhangende zijtakken. De bloeiassen zijn groen tot geel gekleurd; de algemeene bloeias is kort, donzig, aanliggend behaard, de zijassen op de smalle zijden zijn lang behaard. Zoowel meeldraden als stempels treden goed naar buiten, doch de eerste zijn min of meer verschrompeld, openen zich niet, en bevatten bij onderzoek alleen steriel stuifmeel. De soort is dus mannelijk steriel; daarentegen is zij vrouwelijk vruchtbaar, en gaf ons, evenals Loethers in verschillende combinaties, zéér minderwaardige zaailingen, vaak van een glagah-achtig type, met sterk knokige stengels en klosvormige leden.

RIETSOORT TJEPIRING 24.

Herkomst.

Deze soort werd in 1904 verkregen op de s.f. Tjepiring uit een kruising van Zwart Cheribon als moeder en Kassoerriet als vader. Zij voldeed op Tjepiring niet, en werd later van uit de s.f. Krembong verspreid.

Groeiwijze.

Donkerpaarsrood, kortrossig, recht opgroeiend riet met bossigen

stand, opvallend witte wortelringen en voldoende uitstoeling. Bladkroon bladrijk met dicht opeen zittende bladeren. De jonge tuin heeft in de eerste maanden een bossigen groei, met zeer gedrongen bladkroon. Het oude blad valt niet zonder hulp af. Indien het niet tijdig verwijderd wordt, loopen alle worteloogen uit. De soort is speciaal geschikt voor geile slibranden, waar andere soorten gemakkelijk legeren. Zij legert weinig, heeft een voldoend rietgewicht, een goed rendement, en is laatrijpend. Zij is immuun tegen sereh en gelestrepenziekte, doch stagneert gemakkelijk. In de practijk is zij vaak verontreinigd met 213 POJ, 36 POJ en met 136 Tjepiring, een zaailing van hetzelfde bloed.

Beschrijving van den stengel.

Kleur. Deze is bij staand maatriet paarsrood tot bordeauxrood met een blauw waas door de was; de topbibit is bleekgeel gekleurd met rosen weerschijn, en de plantbibit is paarsrood of wit, paarsrood aangeloopen.

Kurkbarstjes komen sporadisch voor; zij zijn tot de onderste leden beperkt, en wel in een ring, vlak onder den knoop.

Groeibarsten komen niet voor.

De waslaag is zeer dicht, beïnvloedt in hooge mate de kleur, en de wasring is niet scherp afgescheiden. Later is alles zwart en schilferig.

De leden staan recht boven elkaar, zijn meestal vrij kort en omgekeerd conisch van vorm. Aan den oogkant zijn zij iets hol, aan den niet-oogkant zwak gewelfd, en buigen in den groeiring iets naar binnen. De lengte der leden varieert van 8 tot 11 c.M., en de stokdikte bedraagt ± 2,5 c.M..

Het merg is gelijkmatig en heeft vaak een mergholte, die veelal eigen is aan het Kassoerbloed.

De bastring is hard; de bastvezels zijn ongekleurd.

De groeiring is steeds zeer breed, verloopt horizontaal en buigt iets op boven het oog. Hij is in de topbibit bleekgeel, in het plantriet geelgroen tot brons en in het staande riet donkerpaars, soms brons gekleurd.

De wortelring is steeds zeer breed en vooral in de onderste leden duidelijk conisch en gewelfd. Bij pas ontbloote leden valt hij zeer op door zijn wit tot bleekgele kleur. In de topbibit is hij bleekgeel gekleurd, in plantriet eveneens, doch vaak violet aangeloopen, en in staand riet is hij groenbrons, vaak violet geschaduwd.

Het aantal rijen worteloogen bedraagt 2 à 3; de worteloogen zijn ongeveer gelijk van grootte en sterk ontwikkeld. De jonge worteloogen zijn violet gekleurd in witten hof, de oudere violet in gelen hof.

De ooggleuf ontbreekt.

Beschrijving van het oog. (Fig. 145 en 146).

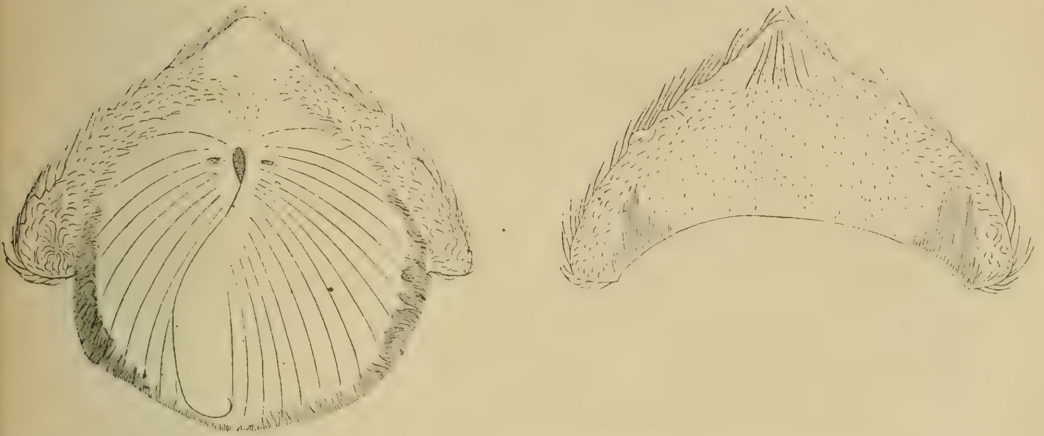


Fig. 145. Rietsoort Tjepiring 24. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

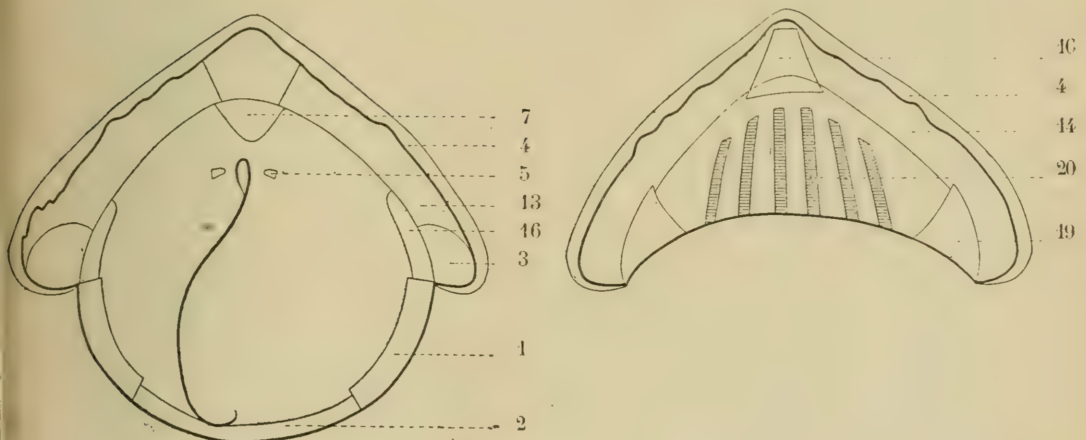


Fig. 146. Rietsoort Tjepiring 24. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

De goed ontwikkelde oogen zijn klein, bol, rond tot ovaal, zeer breed gevleugeld en vrij hoog boven het bladlitteeken ingeplant. Zij zijn eerst lichtgeel met rood, later groen met paars gekleurd. De kiemporus ligt een eind beneden den top, vaak centraal, en de nerven verloopen ongeveer radiair. De overliggende slip reikt ver over de onderliggende heen en is niet vliezig.

De vleugel is kraakbeenig, breed, al of niet grof gekarteld en vaak van een stomp toegespitsten top voorzien. Hij is groen van kleur, naar den top en op de kartels veelal rood aangeloopen.

B e h a r i n g a a n d e v o o r z ij d e. De oogvleugel is steeds aan de voorzijde bezet met een min of meer wollige, verspreide beharing, die aan de bases het langst is, naar boven in lengte afneemt en overgaat in de gewone, korte, bruine haartjes, doch den top geheel vrijlaat (12); op de grens tusschen vleugel en schijf is deze beharing steeds naar het midden van de schub gericht en wordt dan vaak aanzienlijk langer, ter weerszijden een smallen band vormend (13). Vaak blijft echter de beharing aan de voorzijde geheel kort en bestaat dan uitsluitend uit de korte, bruine haartjes (12). In vele gevallen is het basale deel van den vleugel ingenomen door lange haren, die vaak, evenals bij Zwart Cheribon, radiaire groepen vormen (3). Waar de nerven den kiemporus naderen, vinden wij soms sterk aangedrukte, vaak haakvormige haartjes (5). Op de grens van vleugel en schijf vinden wij meestal, als voortzetting van groep 1, een naar boven korter wordend haargroepje (16), dat duidelijk in een gleuf gelegen is. Boven den kiemporus komen in zeldzame gevallen 2 naar beneden gerichte kwastjes voor (7), die samen een driehoekje vormen; in de meeste gevallen echter is deze streek glanzend glad. De vleugelrand is sterk gewimperd (4), vooral aan de bases en aan den binnenrand der kartelingen. De oogschub zelve is glanzend glad, en wordt naar beneden begrensd door een aaneengesloten, smallen ring van middelmatig lange, ietwat wollige haartjes (1 + 2). Zeer sporadisch is er beharing tusschen de nerven (6).

B e h a r i n g a a n d e a c h t e r z ij d e. Het vleugeloppervlak is hier, evenals aan den voorkant, bezet met de korte, wollige haartjes, die basaal weer het langst zijn en naar boven toe overgaan in korte, bruine haartjes. Soms zijn er basaal duidelijk afgescheiden langharige groepen aanwezig (29); in andere gevallen is het geheele oppervlak bezet met min of meer naar binnen gerichte, vrij lange haren (14).

Meestal is er ter weerszijden een kortharig groepje in de basishoeken van de schub (19), dat soms grootere uitbreiding verkrijgt, en komen er kleine haartjes voor tusschen de schubnerven (20). Meestal echter is de schub zelve glad. In zeldzame gevallen is er een langharige groep onder den top, die sterk aangedrukt ligt, niet boven den top uitsteekt (10), terwijl de top van de schub kort behaard is (23).

De groepen 1, 2, 4, 12, 16, 19, 21 en 23 zijn constant; 3, 5, 6, 7, 10, 13, 14, 20 en 29 zijn relatief zeldzaam en sterk wisselend in haar voorkomen.

Beschrijving van de bladscheede.

De bladscheeden zijn donkergroen gekleurd, vaak paars aangeloopen en duidelijk bewast. De randen zijn vaak paars gekleurd. De basis puilt meestal zakvormig over het oog heen. De gemiddelde lengte bedraagt ± 21 c.M.. Er is een duidelijk, 10 à 12 c.M. lang rugveld, dicht bezet met schuin afstaande, 2 à $2^1/_2$ m.M. lange borstels (57). Behalve dit rugveld zijn er ook duidelijke, dicht behaarde, laterale velden (60). De bladlitteekens loopen ongeveer evenwijdig aan elkaar, en de bovenliggende slip loopt duidelijk langs den stengel af. De bladscheedeknoop is geel, rood gerand.

Het binnenste oortje is steeds aanwezig, zeer lang, half pijlvormig, duidelijk generfd en niet gewimperd.

Het buitenste oortje ontbreekt vaak. De overgang van bladschijf in bladscheede heeft dan een ongeveer rechthoekig verloop, waarbij de bovenrand bezet is met lange wimpers. Indien het oortje voorkomt, is het steeds een pendant van het binnenste, doch aanzienlijk kleiner. Het tongetje is boogvormig, zeer breed, gekarteld en vaak onregelmatig verscheurd. Het is aan voor- en achterkant glad, en aan den bovenrand zeer kort gewimperd (61).

Beschrijving van de bladschijf.

Deze is egaal donkergroen, dik, leerachtig en ± 4 c.M. breed. De middennerf is aan de onderzijde donkergroen met naar boven toe een witte middenstreep. Het blad is zeer ruw, als men langs het midden van het blad van boven naar beneden strijkt. Zoowel jongere als oudere bladeren hangen zeer sterk over. De gewrichtsdriehoeken zijn eerst licht bruinrood, later brons met rood gekleurd; aan de bovenzijde zijn zij slechts weinig bewast en aan de onderzijde kort, kroezig behaard (58); op de bovenzijde is een korte, aanliggende beharing aanwezig (52), naar den rand toe overdekt

door lange, zachte, grauwe wimpers (51). De bladrand boven de gewrichtsdriehoeken is bezet met vrij lange wimpers (53), die naar hoogerop in naar beneden gerichte stekels overgaan.

Bloei.

De bloei is niet frequent en blijft vaak achterwege, vooral op zware gronden. Indien in een Tjepiring 24-tuin zeldzame pluimen optreden, zijn die meestal afkomstig van de hooger genoemde bijmengingen, die grif bloeien. Bloeit het riet zelf, dan is de bloei diffuus door den tuin of langs de randen der goten. De pluimen zijn vrij klein, hebben steil staande zijtakken, en zien er grauw uit. De hoofdas is zéér dicht, aanliggend behaard. De stempels zijn opvallend zwart gekleurd en treden duidelijk naar buiten. Het stuifmeel is zeer voldoend fertiel; de bruine meeldraden komen zeer goed naar buiten en openen zich goed. De soort is mannelijk en vrouwelijk fertiel, en pluimen, midden uit een druk bloeienden tuin geoogst op de s.f. Modjopanggoong, gaven ons een honderdtal zéér slecht groeiende, gedrongen kronen dragende planten, met ijselijk veel adventief-wortels.

Knopvarianten.

Eenige malen werden ons van deze soort rood en wit gestreepte stokken toegezonden; hier is in witte velden het vermogen om de roode kleurstof te vormen, zoowel in de opperhuid als in het daaronder gelegen parenchym, verloren gegaan. Deze variant is bij ons uitgeplant onder den naam Tjepiring 24 gestreept. In deze afwijking vonden wij dit jaar in den aanplant 1915/1917 in onze tuinen witte stokken, nu uitgeplant onder den naam Tjepiring 24 wit.

Lijst der figuren in de zevende bijdrage

De haargroepen dragen steeds de nummers, aangegeven in de Eerste Bijdrage, Archief 1916, blz. 390, e.v., in de vijfde Bijdrage, Archief 1917, blz. 914 en in de Zesde Bijdrage Archief 1917, blz. 1370.

Alle figuren zijn origineel en onder 6-malige vergrooting met de teekencamara van Zeiss geteekend: alleen fig. 128 is slechts $2\frac{1}{2}$ maal vergroot.

Fig. 128. Haargroep 68 bij 66 wit Carp: binnenzijde van opengelegd

blad; het tongetje is weggenomen om de direct daarachter liggende haargroep duidelijk te doen zien.

Fig. 129. Rietsoort 36 B. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 130. Rietsoort 36 B. Schema der haargroepjes op voor- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 131. Rietsoort 66 B. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 132. Rietsoort 66 B. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 133. Rietsoort 221 B. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 134. Rietsoort 221 B. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 135. Rietsoort 93 F. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 136. Rietsoort 90 F. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 137. Rietsoort 160 F. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 138. Rietsoort 160 F. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 139. Rietsoort 66 Wit Carp. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 140. Rietsoort 66 Wit Carp. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 141. Rietsoort G.Z.A. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 142. Rietsoort G.Z.A. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub,

Fig. 143. Rietsoort Koesoemo. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 144. Rietsoort Koesoemo. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.

Fig. 145. Rietsoort Tjepiring 24. Vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub met de voor deze soort typische haargroepjes (6 × vergroot).

Fig. 146. Rietsoort Tjepiring 24. Schema der haargroepjes op vóór- en achterzijde van de buitenste knopschub.


New York Botanical Garden Lib
3 5185 00288 9